

# BİLİM VE TEKNİK

Sayı 63 - Şubat 1973

TÜRKİYE  
BİLİMSEL VE TEKNİK  
ARAŞTIRMA KURUMU  
KÜTÜPHANESİ



"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT  
İLİMDİR, FENDİR." **ATATÜRK**

## İÇİNDEKİLER

Buzlar neden geldiler . . . . .	1
Apollo Buydu . . . . .	8
Arı kovanında çevresel kontrol . . . . .	13
Sporlar ve Polenler . . . . .	21
Bizi yiyen böceklerle karşı karşıya . . . . .	26
Nasrettin Hoca ve Psikanaliz : Timurun rüyası . . . . .	31
Madde evreni konuşuyor : Uzaya açılma nedeni . . . . .	35
Işınlarla haberleşme . . . . .	37
Elektrikle bayılma çağı başlıyor . . . . .	41
Güneş çiftliği güç krizini çözebilecek mi ? . . . . .	44
Şimşek . . . . .	47

S A H İ B İ  
TÜRKİYE BİLİMSEL VE  
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU  
ADINA

GENEL SEKRETER

Prof. Dr. Muharrem MİRABOĞLU

SORUMLU MÜDÜR GENEL EDITÖR VE  
Gn. Sk. İd. Yrd. YAZI İŞLERİNİ YÖNETEN  
Refet ERİM Nüvit OSMAY

«BİLİM ve TEKNİK» ayda bir yayımlanır • Sayısı 250 kuruş, yıllık aboneli 12 sayı hesabıyla 25 liradır  
• Abone ve dergi ile ilgili her türlü yazı, Bilim ve Teknik, Bayındır Sokak 33, Yenışehir, Ankara, adresine gönderilmelidir. Tel : 18 31 55 — 43

## Okuyucularla Başbaşa

**B**azı okuyucularımız birkaç aydan beri yayınlamakta olduğumuz Tangram bilmecelerini pek beğendiklerini yazıyor ve bize kendiliklerinden yaptıkları bazı güzel şekilleri gönderiyorlar. Bir okuyucumuz da eski kare bilmecelerini aradığını yazıyor. Ne yapalım, herkesi birden memnun etmek imkânsız!

Tangramlar da bütün alfabeyi bitirmeden arada bir iki enteresan şekil vererek işe biraz daha çeşni katacağız. Okuyucularımızın beğeneceklerini tahmin ederiz.

Bu vesile ile size 5'nci cildimizin ciltli olarak çıktığını, ayrıca cilt kapaklarının ve 5'nci cilt indeksinin de hazır olduğunu hatırlatmak isteriz.

Bu sayıda baş yazı «Buzlar neden geldiler?». İklimin değiştiğini söyler dururuz. Bir taraftan dünyanın yeni bir buz devrine gireceğini iddia eden bilginler de var. İşte bu yazı bu hususta size esaslı bilgi verecek. Fakat merak etmeyin, bu öyle yakın bir gelecekte olacak şey değil.

Apollo programı, Apollo 17'nin başarılı uçuşundan sonra bitmiş oluyor. Bu programla ilgili bilgileri de «Apollo Buydu» da topladık. Bu sayının bir ilginç yazısı da «Arı kovanlarında çevresel kontrol». Ankaranın hava kirliliğine tedbir düşünürken bir arı kovanında arıların bu işi zamanın başlangıcından beri böyle mükemmel bir şekilde çözdüklerini okuyunca, siz de her halde bir insan olarak ifadesi güç bazı duyguların etkisi altında kalacaksınız.

Bu sayıda bizi yiyen böceklerin elektronik mikroskop altında çekilmiş fotoğrafları da insanı hem hayret içinde bırakır, hem de korkutabilir. Doğa müthiş bir şey!

Her halde bu sayıyı kolay kolay elinizden bırakmayacaksınız. Zaten bizim de istediğimiz budur.

Gelecek sayıda okuyacağınız bazı yazılar:

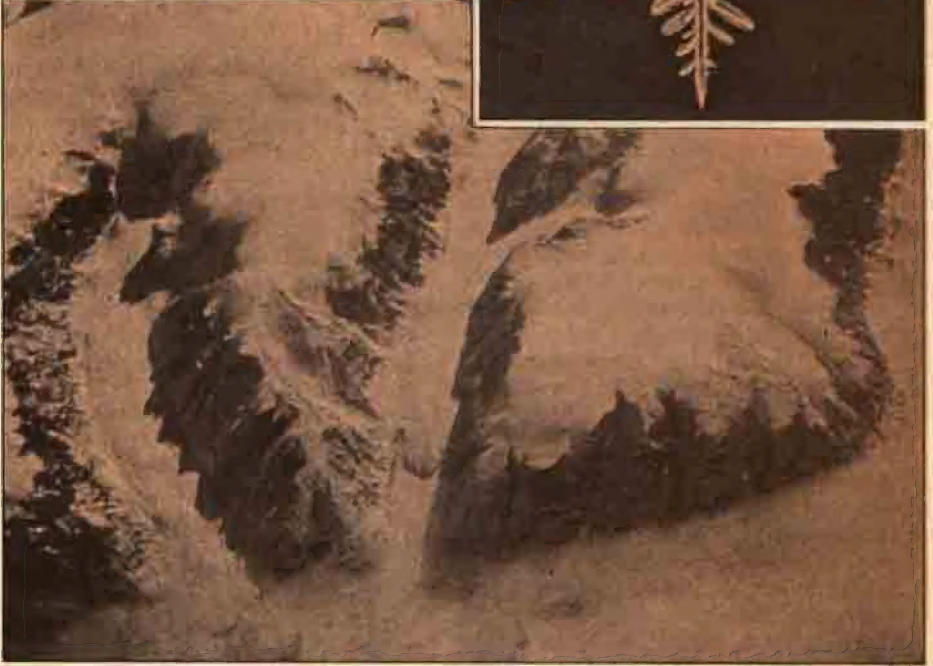
- Beyin ve konuşma
- 1972 Fizik Nobel Ödülü
- Uçak kaçırma olayları
- Düşen süt damarları
- Camdan ay

Saygı ve Sevgilerimizle  
Bilim ve Teknik



# BUZLAR NEDEN GELDİLER?

Prof. HOIMAR DITFURTH



Resimde görülen bu ince ve zarif kar kristali buzulların ana maddesini meydana getirir. Onlar ağır bir kar örtüsü oluştururlar, bu da yağın karın basıncı altında katı buz halini alır. Yağın kar ne kadar fazla olursa, buz da o kadar muazzam olur.

Milyarlarca yıl Kuzey Kutbu buzsuz ve Güney Kutbu da yeşil ve bol bitkilerle örtülü kalmış, fakat düzgün aralarla dünyamız dehşetli bir soğuk dalgasıyla karşılaşmıştır: İskandinavya ve Alplerden Orta Avrupaya kadar gelen, Kanada ve Güney Yarım Küresinin büyük bir kısmını da kaplayan sonsuz buz, buzullar. Buz çağının oluşunu etkileyen sebepler nelerdir? Güneş mi? Jüpiter mi? Karanlık muazzam bir bulut mu? Yoksa buzullar Güneş ısısını uzaya yansıtıkları için mi bu kadar büyümüşlerdi?



Dünyamız tarihi boyunca devamlı surette bir sıcaklık düşümü ile karşı karşıya kalmıştır ve birçok defalar da buzlarla kaplanmıştır. Bilginlerin tahminlerine göre gelecekte de başka türlü olmayacaktır. Bundan sonraki Buz Devri de hiç şüphesiz gelecektir. Bu bakımdan gezegenimizin bu soğuk devreleri ile biraz ilgilanmemiz yerinde olacaktır. Uzun zaman danberi erimiş halde bulunan buz yığınları hakkında acaba bildiklerimiz nelerdir? Bunlar neden bu şekilde oluşmuştur? Yeni bir buz hücumunu ne zaman bekleyebiliriz? Böyle bir durumda insanların yaşama şansları varmıdır?

### *Buz Çağının Bulunuşu :*

Böyle bir devrin geçmiş olduğuna dair ilk belirtiler Kuzey Almanya'nın derin düzlüklerinde bulunan birer ev yüksekliğinde taş bloklar olmuştur. Jeologlar için bunlar şaşılacak şeylerdi, çünkü onların bulundukları yerde olmamaları gerekiyordu : hiç biri çevrenin taş türlerine en ufak bir benzerlik bile göstermiyordu. Bu blokların büyüklüğü de onların o dolaydan olmayacaklarını pek güzel gösteriyordu; bu yüzden kökenleri bilinmeyen bu taşlara, avare blok, veya sapkın kaya adı verildi.

Devlerle büyücülerden bahseden yüzlerce masal ve efsane sapkın kayaların aslını kendilerine göre açıklamaya kalkıştılar. Bilim adamları için ise, İskandinavya da ayrı ayrı sapkın kayaların granitinden meydana gelen yekpare bir kaya kitlesi bulununcaya kadar bu olay bir bilmece niteliğini korudu. Ana granit blokunu 1000 Km. kadar uzakta bulmamışlar mıydı? Bunda hiç bir şüpheye yer yoktu! Zira oradan granit blokların güneye doğru ta sapkın kayalara kadar bir yayılma alanı saptanabiliyordu.

Bu bulunduktan sonra başka sapkın kayaların da ana blokları ve kırılmış taş parçalarıyla işaretlenmiş dağılış yolları kolaylıkla belirlenebildi. Düşünülecek her hangi başka bir imkân yoktu. Her hangi birşey sapkın kayaları şimdi bulundukları yerlerine taşımış, sürüklemişti. Fakat bu esrarengiz şey neydi? Böyle muazzam kitleleri hangi kuvvet bu kadar uzak mesafelere götürebilirdi?

### *Yük Gemisi Görevini Gören Buz Dağları :*

İlk önce taşıma aracı olarak buzdağlarının bu işi becerdiğine inanıldı. O kadar

anlamsız bir kuram da değildi bu. Zira buz dağları, aysbergler, bir buzul denize eriştiği zaman ondan koparak meydana geliyordu. Onlar yüzen buzul parçalarıydı, içerlerinde, pek güzel, eskiden üzerinde bulundukları zeminin taş ve topraklarını taşıyabilirlerdi; bunlar bir pastanın içindeki üzümler gibi esas kitlenin içinde sıkışıp kalmış olabilirlerdi. Böyle bir buzdağı güneye, daha sıcak kesimlere inince, erimeğe başlıyor ve yavaş yavaş içindeki yükü de serbest bırakıyordu. Kayalar denizin dibine çöküyorlar ve sonradan bu deniz parçası kuruduğu zaman, sapkın kayalar da karaya çıkmış oluyorlardı.

Aysbergleri bir yük gemisi olarak kabul eden bu kuram aslında boş birşeydi, fakat ne yazık ki doğru değildi. Zira karalarda Aysberg kuramına uymayan, git-tikçe daha fazla, belirtiler bulundu : Taşlık düzlüklerde, sapkın kayaların çıktığı yerlerden geldiği yerlere kadar, zeminde görünen sürtme ve kazıntı izleri. Aysberglerle bunu açıklamaya imkân yoktu. Bunun üzerine bu yüzyılın başlangıcında bilginlerin kafasında İskandinavdan Orta Avrupaya kadar gelen buzulların bu taşıyıcı kitle olması ihtimali belirmeğe başladı. Sapkın kayaları bunlar taşımış ve meydana çıkan izleri de bunlar açmış olabildi. Bu çok cesaretle ortaya atılan bir kuramdı, çünkü böylece o ana kadar akıl ve hayale gelmeyen dev buz kitlelerinin ve doğa kuvvetlerinin varlığını ortaya çıkarmış oluyordu. Fakat o ancak adım adım delillerle dolu buz yol üzerinden izlenebiliyordu, bu hususta âdi bir buzulun özellikleri esas alınıyordu.

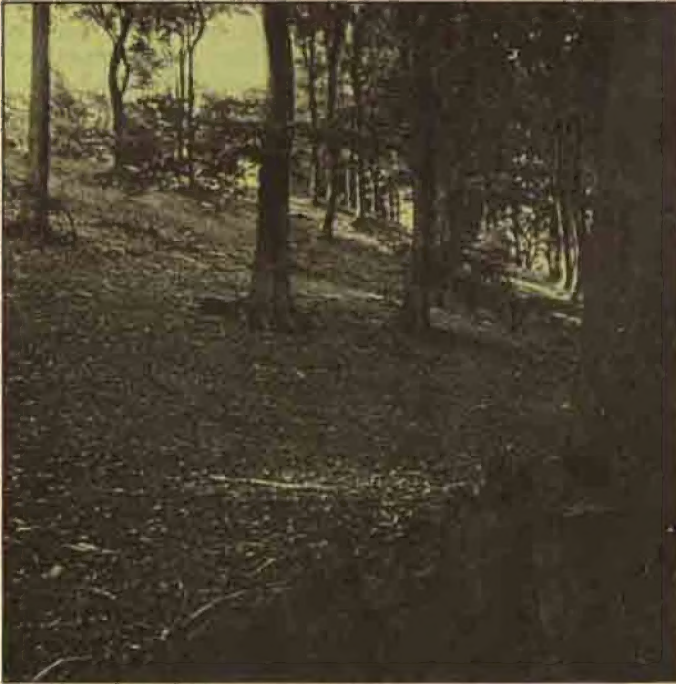
### *Bir Buzulun Anatomisi :*

Buzdan bir nehir; işte buzul budur. Tabii bu bildiğimiz ve alışık olduğumuz bir nehir değildir; O ilerlemeden akar, kaynaksız meydana gelir ve akan şey tamamiyle katı buzdur. Bir buzulun bu havret verici davranışı onu meydana getiren havret verici malzemenin, yani suyun özelliğinin bir sonucudur. O ince bir ıyapı ile gökten kar olarak yağar : binde bir gramdan daha hafif olan mini mini buz kristalleri. Fakat bunlar birleşince ağır bir kar örtüsü meydana getirirler, birbiriyle yapışır, pişerler, berrak buz taneleri halini alırlar ve sonunda üzerlerine yağın karın basıncı altında katı yeşilimsi buz kitlelerine dönüştürler. Kar yağışı ne kadar fazla olursa, buz da o kadar kuvvetli olur. Özellikle hemen hemen hiç erime-





Buzullardan geri kalanlar



Orta Avrupadan buz kitleleri çekildiği zaman yukarıdaki resimde görülen şekilde morenler geri kaldı. Böyle bir buzulun çekildikten sonra morenlerle dolu bir araziye, Harburg dolaylarında (solda) görüyoruz.

yen buzulun yukarı kısımlarında düşen her kar tanesi yeni buza dönüşür

#### *Bir Saatin Akrebi Kadar Hızlı.*

Fakat bu buzda böyle kalmaz, kendi ağırlığının basıncı altında alt tabakalarda plastik bir durum alır : Çok ağıdalı bir sıvı gibi akmağa başlar ve tabii yokuş aşağı akar.

Bu akış o kadar yavaştır ki gözle onu farketmeğe imkân yoktur. Groenland'ın en hızlı buzulları bile ancak ayda birkaç kilometre mesafe alırlar ve yılda 100 metreden fazla ilerleyemeyen büyük Alp bu-

zulları ise bir mutfak saatının akrebinden daha hızlı değildirlir.

Buzullar daima akarlar, ister ilerlesinler, ister dilleri olduğu yerde kalsın, veya gerisin geriye gitsin. Bu, havanın buzları eritecek kadar mülâyim olup olmamasına tâbidir.

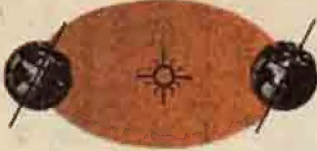
Buz aşağılarda, vadide arkadan ilerlediğinden daha büyük bir hızla erimeğe başlarsa, buzul o zaman kendisini geriye çeker, devamlı surette ileriye doğru gitmesine rağmen. Bunun tersine buz ikmali fazlalaşırsa, o zaman da buzul dili ilerler ve erimekle akmak dengede oldukları sürece olduğu yerde kalır. Bir buzulun bir öne,



## KUZEY YARIM KÜRESİNDE

Yaz

Kış



## JÜPİTERİN ETKİSİ

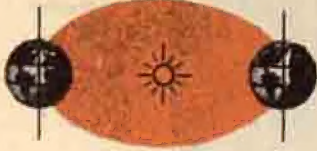
Çok serin yaz Çok mülayim Kış



## DİK DÜNYA EKSENİ

Serin yaz

Mülayim Kış



Bu şekiller Yugoslav bilgini Miankoviç'in kuramını açıklar. Dünya eksenini 40.000 yıllık bir ritimle sallar. Her 90.000 yılda bir Jüpiter dünya eksenini çektiği zaman kuzey yarım küresinde sıcaklıklar düşer. Fakat Güney yarım küresi neden aynı zamanda buzlarla kaplıdır ?

bir arkaya gitmesi herhangi bir iz bırakmadan olmaz. Onlar zeminde bir nevi damga halinde ayak izleri bırakırlar: Oraya bakınca da buradan bir buzulun geçmiş olduğu derhal anlaşılır. İşte İskandinavya'da bulunduğu varsayılan o dev buzulları meydana çıkarmak için de böyle parmak izlerine ihtiyaç vardı. Acaba bunlar ne gibi izlerdir ?

### Buz Dağları Yerinden Oynatır :

Hiç kimse bir buzul dilinin zemin üzerinden sessiz, sedasız, mülayim bir şekilde geçmesini bekleyemez. Muazzam ağırlığı yüzünden derin kanallar açar ve bir dev greyder gibi bütün toprak ve taşları önüne katar ve sürer. Buzulun ileri hareketini izleyen bir gerilemesinde ise bu yığınlar oldukları yerde kalırlar ve tepeler meydana getirirler, bunlara son morenleri denir. Oyuklar ise küçük göller halinde dolarlar, şurda burda da sapkın kayalar; işte buzul üzerinden geçtiği araziye böylece kendi damgasını basmış olur. Buna ilâveten, daha az belirli olmayan eriyen kesimlerin her tarafında oluşan erime suyu vardır ve böylece sayısız küçük akıntılar, buz üzerinde, buz içinde dereler, eriyen suyun çevrintiler halinde buzulu delerek aktığı buzul değirmenleri meydana gelir. Su han-

gi yol ve yönden akarsa aksın, sonunda buzulun buz sınırından dışarıya doğru kendine bir yol açar, çoğun çok hoş buzul kapılarından ve geniş vadilerin arasından akar.

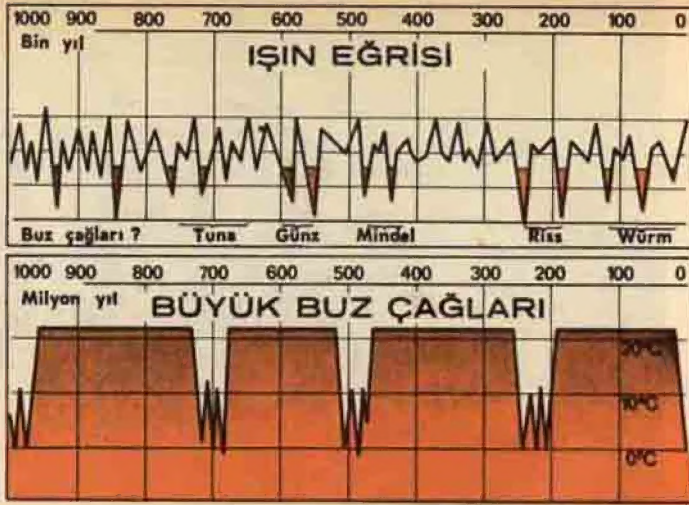
### Son Morenleri, Çakıl Ticaretiyle Uğraşanlar İçin Bir Define :

Bu arazi belirtilerini meydana çıkarmak lâzımdır. Morenler, buzul sularının açtığı vadiler hep bir zamanın dev buzullarından geri kalan işaretlerdir.

Bir buzul ne kadar büyükse, bıraktığı işaretler de o kadar büyük olur. Avrupa'nın haritasına bir bakıldığı zaman geniş göl bölgeleri göze çarpar. Kuzeyde ta Rusya ve Finlandiyaya kadar uzayan Holstein göl düzlüğü, Güneyde Konstanz ve Bayyera gölleri. Gerçekten bu bölgeler uzun tepe zincirleriyle sınırlanmıştır, işte aranan zon morenleri. Bunların içinde taş ve çakılın bol miktarda bulunduğunu bir taraftan jeologlar, öte yandan da çakıl tüccarları meydana çıkarmışlardır.

Böylece 20.000 yıl önce meydana gelen buzulları yeniden ortaya çıkarmak kabil olmaktadır. Bütün İskandinavya ve Baltık Denizi buz altında kalmışlardı ve derinlemesine dünyanın kabuğuna doğru basılmışlardı. Üzerlerinden bu yük kalkınca İs-





kandinavya tekrar 600-800 metre kadar yükselmiştir ve bu bugün bile devam etmektedir. Bununla beraber son buz ilerlemesi göresel mütevazı bir ilerleyişti ve bundan evvelki buz çağıları gibi Orta Avrupa dağlarına kadar inmemişlerdi. Eriye suyunun muazzam kuvvetinin ise birçok vadiler tanıdır. Örneğin Itzehoe'da Avrupa'nın en büyük karayol köprülerinden biri küçük bir ırmağın üzerinden geçer, bu Stör'dür ve yatağı buzul sularının açtığı bir vadiden ibarettir. Elbe nehri bile 5-10 kilometrelik vadisine karşılık pek mütevazı kalır. 20.000 yıl önce burada erime suyunun oluşturduğu nehirlerin büyük bir kısmı burada toplanmıştı. Bir nevi dev bir ırmak buz sınırı boyunca Kuzey Denizine akıyordu.

Fakat yalnız bir zamanki buzulların kaba şekilde nereden nereye gittikleri değil, daha birçok hayret verici ayrıntı jeologlar tarafından saptanmıştır, örneğin ince zımparalanmış ve öğütülmüş taşlardan meydana gelen tarlalar; muazzam buzul değirmenlerinin kalıntıları, veya bütün arazi boyunca sürüp giden garip surlar. Bunlar buzul bazları içinde yollarını şaşırmış ve zamanla yataklarının çakıl ve taşla dolmuş olduğu eski nehirlerdir. Eriye başlayınca bütün taşlarla beraber aşağıya çökmüşler ve bu sur dağlarını meydana getirmişlerdir: bunlar dolmuş nehir yataklarıdır.

#### Orta Avrupada Ağaç Kalmamıştır :

Buz çağı bir gerçektir, bunda hiç şüphemiz olmamalıdır, ve o bizim yaşadığımız enlemlerdeki insanların yaşayışını çok

kısıtlamıştır. Bitkiler Kuzey Sibirya'nın tundralarına benzedi: görünürde bir tek ağaç kalmadı. Ağaç sınırı o zaman Alplerin güneyinde kalıyordu ve bunun bugün bile etkisinin hissettiğimiz sonuçları oldu.

Almanya Ormanı Kanada Ormanlarıyla mukayese edildiği zaman, görüleceği gibi ağaç türleri bakımından çok fakirdir. Fakat Kuzey Amerika'da buzullar tarafından kaplanmıştı, ayırım nereden doğuyordu ?

Kuzey Amerika'da dağ ve vadiler Kuzeyden Güneye doğru bir doğrultu izliyorlardı. Buzullar gelince ağaçlar güneye kaçabildi ve sonra buz gidince yeniden kuzeyi ele geçirebildi. Avrupada bu böyle olmadı. Burada dağlar enine bir doğrultu izlerler ve bu yüzden ileri geçemeyen ağaçlar buzullarla dağların arasında sıkışıp kaldılar. Bazı ağaçlar sonradan başka yollardan eski yurtlarına dönebilmişlerdi.

Buz çağının hayvanları kendilerini bu duruma daha iyi uydurabilmişlerdi. Kutup Bölgesinin basit ve az bitkilerine karşın burada dev hayvan türleri gelişti: Dev ceylanlar, dev geyikler, Ren geyikleri, yün saçlı gergedanlar ve mamutlar. Buz devri hayvanlarının neden bu kadar büyük olduklarını bilmiyoruz. Belki bu ısı metabolizması ile ilişkilidir. Bir cisim ne kadar büyük olursa, saklayacağı ısı miktarı da o kadar fazla olur. Bununla beraber hayvanların bu büyüklüğü Buz Çağı insanların işine yaramıştır, yakaladıkları bir avdan daha çok et almışlardır.

#### Soğuk Nereden Geldi ?

Buz çağıları bütün küreyi kapsayan, global koşullardır. Başka bir yıldızdan bak



Soğukların artmasıyla dünyada yaşama koşulları da güçleşmiştir. Fakat bu insanların kültürel yönde ilerlemelerine sebep oldu. Soldaki taş kama 3.000.000, ortadaki 300.000 ve sağdaki 100.000 yıl eskidir.



mak imkânı olsaydı, Kutup başlığının (takyesinin) gittikçe daha fazla etrafa yayıldığı görülecekti. Her iki kutbun, bugün dünya yüzeyinin onda birini kaplayan kutup buzları buzullar devrinin en ileri döneminde yer yüzünün üçte birini örtmüşlerdi. Kuzey Kutbundan Avrupanın göbeğindeki Kolonya'ya, Güney Kutbundan da Feuerland'a kadar. Felâket halini alan her tarafın buzla kaplanmasının bu sonuçları ne olabilir? Bir kere bu ispat edilmiştir, bin yıl süreyle yazlar serin geçmiştir, çünkü kış soğukunun bir önemi yoktur: Kar eksisi bir derecede, eksisi on derecede de yagar. Fakat yaz soğuk geçerse, kışın oluştuğu buzu bir daha eritemez.

Şu halde bir sonuç serin yazlar oluyor du!

Acaba yazların serin olması daha nelerden sorumlu tutulabilirdi? Bunu açıkça söylersek, cevabının ne olduğunu bilmediğimizi itiraf etmek zorundayız. Bu gibi hallerde olduğu gibi burada da birçok kuramlar vardır, fakat her birinin bir noktası eksiktir. Böyle bir kuram Yugoslav astronomlarından Milanoviç'e aittir, kendisi astronom olduğu için çözümünü yıldızlarda aramıştı. Değişen mevsimlerin oluşumunun dünya ekseninin dünyanın güneşin çevresindeki bir yıllık hareketinde eğik olmasından ileri geldiği herkesçe bilinen bir gerçektir. Kuzey Yarımküresi güneşe dönük olunca, burada yaz olur. Eğer ters tarafa dönük olursa, o zaman da kış. Dünya ekseninin eğiklik durumuna gelince, o da birkaç derece arasında değişir -40.000 yıllık çok yavaş bir ritme uyarak -bazan daha eğik, bazan da daha dikey olur. Dün-

ya ekseni ne kadar eğik olursa, gelen güneş ışınları da o kadar düz ve dünyayı yalayıp geçici olur.

Yalnız bu serinleme bir buz çağını oluşturacak ölçüde değildir. Buna bir faktörün daha eklenmesi gerekir: Her 90.000 yılda bir de Jüpiter gezegeni dünya yörüngesini uzunlamasına kendinden yana çeker, bu durumda dünya eksantrik, merkez dışı olarak güneşin çevresinde seyrederek. Bu iki faktör —bir çok yaz arka arkaya — üst üste gelirse, dik eksen ve güneşten uzak düşme, oldukça büyük bir soğumaya sebep olabilir. Milankoviç bu ilişkileri —ve daha birçoklarını— göz önünde tuttu ve bunlardan dünyaya güneş ışınlarının etkisini hesap etti. Onun meşhur ışıma eğrisi şekilde gösterilmiştir. Aşağıya doğru olan sivri uçlar yazın güneş ışımasının en düşük değerlerini vermektedir ve bunlar hakikaten nehir isimleriyle adlandırılan buz çağlarıyla aynı zamana düşmektedir. Sağdaki üç sivri üç örneğin son buz çağımıza, Würm buz devrine uymaktadır, ki bu 120.000 yıl önce başlamış ve 10.000 yıl kadar önce de son bulmuştur.

#### *Herşeyi Yapan Buzun Kendisidir :*

Bu kuram ne kadar ilginç görünürse, görünsün, doğru değildir. Milankoviç kuramını Kuzey Yarımküre için ortaya atmıştır, Güney Yarımküresine gelince, Jüpiter'in buradaki etkisi tamamiyle ters yönde olacaktı. Dünya güneşe daha yaklaşıcağından yaz ayları burada daha da sıcak olacaktı. Gerçek ise her iki kutbun aynı zamanda buz çağına girmiş, buzlaşmış olmasıdır.



Amerikan Geofizikçilerinden Wilson problemi büsbütün başka bir açıdan ele almıştır. Bir geolog olarak işe yıldızları bir tarafa bırakarak girişti ve buz çağları için dünyanın kendisini sorumlu tuttu: Buzlar kutuplarda, özellikle Güney kutbunda belirli bir yükseklik kazanınca, kendi basıncı altında dışarıya doğru birbirinden uzaklaşarak akmağa başladılar. Buz başlıkları büyür ve önemli olan da budur, git-tikçe daha fazla güneş ışınına uzaya yansıtırlar. Bu kaybolan bir ısıdır! Böylece de buzun kendisi bir buz devri iklimi yaratmış olur!

Wilson bu kuramıyla Buz Çağlarının periyodik gelişini de hesaplayabiliyordu: Kutuplardaki buzdan zırh, geriden herhangi bir ikmal yapamayacak kadar inceldi mi, oyun ters yüz oluyordu. Erime olayları çoğalıyor ve etrafa yayılan buz başlıkları normal büyüklüklerini alacak şekilde erimeye başlıyorlardı. Ancak binlerce yıllık kar yağışlarından sonra kutup buzları yeniden kritik bir yükseklik kazanıyorlar ve gelecek buz devrini başlatıyorlardı.

Bu kuramın en zarif görünen ve buz çağlarının periyodik olarak gelip gitmesini açıklayan kısmı, hakikatte en zayıf tarafıdır. Zira böyle bir periyodik gelip gitme aslında yoktur! Dünya tarihinin büyükçe bir süresini göz önünde tutarsak, onların Buz Çağları adını verdiğimiz zamanlarda, vakitsiz olarak geldiklerini görürüz. Bunların arasında ise uzun süren sıcak zamanlar. Örneğin son buz çağıımız-ki bu Tuna, Günz, Mindel, Riss ve Würm buz devirlerinden meydana gelmiştir- bir milyon yıl önce başlamıştı. Fakat bundan önce 200 milyon yıl süreyle bir sıcak devre vardı ki, bunda bizim enlemlerimiz de tropikal bir iklim hüküm sürüyor ve kutuplarda da hiç bir buz bulunmuyordu. Daha fazla eski zamanlara gitmek kabil oldukça benzer sıcak devreler daha eski buz çağlarını birbirinden ayırıyordu. Bunu da Wilson'un kuramıyla açıklamaya imkân yoktu.

#### *Acaba Kabahat Samanyolunda Mı?*

Buz çağlarının sebeplerini bu seferde uzayda aramaya başladılar ve zaman zaman dünya ile güneş arasına sokulmuş ol-ması ihtimali olan kozmik toz bulutlarını ele aldılar. Güneşi kaplayan ve ışınlarının dünyamıza gelmesine engel olan kara bulutlar. Fakat bu kuram da tam doğru sayılamadı, çünkü son zamanda buz çağı-

nın yaklaşık olarak her 230-250 milyon yılda bir düzgün bir surette meydana geldiği anlaşıldı. Tesadüfen gökyüzünden geçen toz bulutlarıyla böyle bir düzgünlük elde edilemezdi.

Öyleyse bu buz çağlarını başlatan mekanizma neydi? Jüpiter değil, buzun ısıyı yansıtması ve toz bulutları da değil. Güneşin ışınlarının kuvvetini azaltan başka ne olabilirdi? Bugün bunun güneşin kendisiyle ilişkisi olacağı üzerinde durulmaktadır. Onun kendisine özgü bir ritmi vardır: Onbir yılda bir özellikle huzursuz olmaktadır, güneş lekeleri meydana çıkarmakta, uzaya dev gaz fışkıyeleri fırlatmaktadır. Bunun neden her on bir yılda bir olduğunu kimse bilmez, gene güneşin her 250 milyon yılda bir de bir zaafiyet krizi geçirdiğinin sebebi bilinmemektedir. Fakat yüksek derece şüphelenilen bir nokta vardır: Samanyolumuzun dönmesi. Samanyolu kendi merkezi etrafında döner, içi daha hızlı dışı daha yavaş. Göresel uzakta dış kenarda bulunan güneş sistemimize gelince, o bir devir için 260 milyon yıla ihtiyaç gösterir. Tabiiyle Samanyolunun dönüşünün güneşin faaliyeti-ni nasıl etkilediği de daha bilinen bir şey değildir.

Ayrı ayrı buz çağlarını meydana getiren sebep ne olursa olsun, şu kadarı sabittir ki biz dünya tarihinin normal olmayan bir döneminde yaşıyoruz. Normal olan yıllık sıcaklık ortalamasının 18-25°C tutmasıdır. Örneğin bugün Orta Avrupadaki Kolonyada yıllık ortalama 10 dereceyi güç bulmaktadır. Belki bu bizim şimdiden bir buz çağında olduğumuz anlamına gelmektedir. Çok şükür ki iki buz hücumunun arasında. Zira şimdiye kadar bu buz çağları 10-20 milyon yıl sürmüşlerdir, şimdi de bir milyon yıldan daha az süreceği hesap edilemez. Sorun bir buz çağının gelip gelmediği değil ne zaman geleceğidir.

#### *Buz Çağında Yaşam:*

İnsanoğlu ilk olarak bir buz çağında yaşamamıştır. Belki acıip görünür ama eğer buz çağı olmasaydı muhtemelen bugün daha insan öncesi maymunlardan farksız olacaktık. Doğa «Homo sapiens»in gelişimine giriştiği zaman bu cennet örneği bir hava da, sıcak bir zamanda olmamıştır, son buz çağının başlangıcında, yani büyük güçlülere karşı çabaya ihtiyaç gösteren bir dönemde ve baskı altında. O zaman, güç koşullar altında ileri gö-



rüş, alet yapımı, ateş yakmak gibi yetenekler birden bire olağanüstü bir önem kazanmışlardır: İnsanlık kuvvetli bir gelişim gücü elde etti, onu taştan yapılmış aletlerin teknik üstünlüğünde bugün bile görmek kabildir. O zamanlar delik delmek ve kazmak için kullanılan taştan ilkel bir alet bir milyon yıl eskidir. Resimde onun yanında ortada görülen ve bir ilerleme ifade eden yumruk kaması ise 300.000 yıl önce yapılmıştır. Ham olarak işlenmiş bıçak gibi keskin olan bu alet bir tür üniversal takım olarak, hem kesmeye hem testerelemeye veya kazmaya yarmaktaydı. Sağdaki yumruk kaması ise 100.000 yıllıktır, artık onda teknik ilerleme ve bir yüksek zarafet bile görmek kabildir, ki bu da onun bir nevi estetik gö-

rüşlere göre yapılmış olduğunu gösterir. Soğuk çağın sert yaşayış koşullarının meydana okumasıyla husule gelen takımçılık-taki bu hızlı gelişim, resimde görülen şu üç taştan alet üzerinde tamamiyle açık ve seçiktir.

Gelecek buz çağı bu yüzden bizi korkutmamalıdır: Kendi aletleriyle Buz devri adamının başardığı şeyleri her halde biz de ilerlemiş modern tekniğimiz sayesinde başarabiliriz. Öte yandan bilim adamları yeni bir buz çağının ancak bir kaç bin yıl sonra gelebileceğini hesap etmişlerdir. Gönül ister ki savaş ve sömürme gibi insanca belirtileri tamamiyle geride bırakacak bir gelişim aşaması bu uzak gelecekte çok daha önce gerçekleşsin.

X MAGAZİN den

*Bu satırları okuduğunuz zaman Apollo 17 aya ulaşmış ve dönmüş olacak. Böylece Birleşik Devletlerin ünlü Apollo projesi de sona ermiş oluyor. Kap Kennedy'de herhalde bir süre sessizlik hüküm sürecek. Apollo programına bugün gerisin geriye bir bakarsak, bu girişimin meyveleri arasında birçok bilim alanlarında sayısız yeni görüş, anlayış ve bilgilerin kazanılmış olduğunu görürüz. Toplanan veri ve gerçeklerin işlenmesi ve değerlendirilmesine gelince, bu daha uzun yıllar sürebilir.*

# APOLLO BUYDU!

ERİCH KRUG

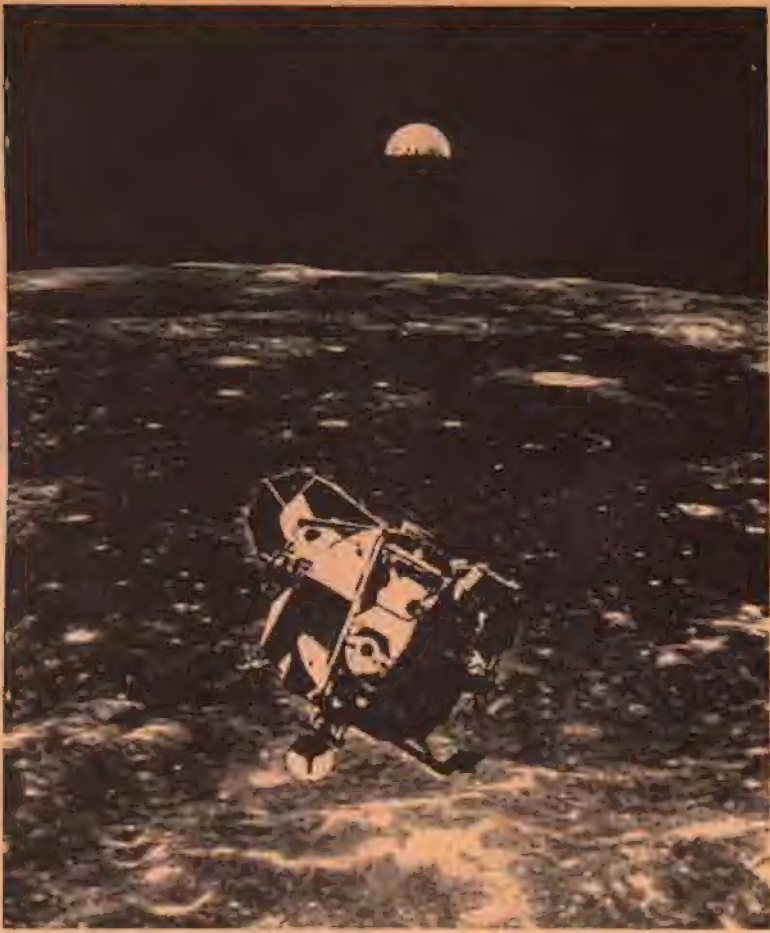
**J**ohn F. Kennedy'nin bir insanın yakında aya ayak basacağı ve tekrar dünyaya döneceği şeklindeki bildirisinin bu kadar az bir zaman içinde gerçekleşmiş olması gerçekten hayret vericidir. 1961 yılında böyle bir plânı bütün ciddiliğiyle ele almak, tekniğin imkânlarına hemen hemen sınırsız bir güven göstermek, büyük bir cesarete ihtiyaç olan bir şeydi. Tartışma konusu olarak ortaya çıkan projelerden özel bir ay aracının gelişmesi şeklindeki proje kabul edilmişti. Bunun ay yörüngesinde dolaşmağa devam edecek bir komando gemisinden iki insanla beraber ayrılarak ay yüzeyine yumuşak iniş yapması ve orada işlerini bitirdikten sonra iki astronotun tekrar yörüngedeki ana gemiyle dünyaya dönmeleri fikri projenin esasını teşkil ediyordu.

İnsanlı ay uçuşundan önce yapılacak sayısız ön çalışmaları ve deneyleri vardı. Bunların arasında Ranger, Surveyor ve Luna Orbiter adını alan ay sondaları ilk

plânda geliyordu. İlk zamanlar ayın üzerinde bulunduğu sanılan 12 metre kalınlığındaki bir toz tabakasının aya incek araçların bir daha kurtarılamayacak şekilde ay yüzeyinde batıp kaybolmasına sebep olacağı tahmin ediliyordu. Surveyor bu korkunun doğru olmadığını ispata yaradı. Bundan sonraki aşamalar Mercury ve Gemini serisinin içinde insan bulunan uzay uçuşlarıydı, bunlar yalnız astronotların eğitilmesine yaramıyor, aynı zamanda uzay uçuş tıbbının sorunlarına da cevap bulmasına hizmet ediyordu, bu sorunlar arasında en başta gelen uzun zaman ağırlıksız bir durumun insanlar üzerindeki etkisiydi.

Uzay araçlarının yapımı ve deneyleri ile beraber taşıyıcı roketlerin gelişmesi de at-başları ilerliyordu. Bu alanda en yüksek nokta «ay fili» adı verilen Saturn V roketiyle elde edildi. Bu üç kademeli roket 111 metre yüksekliğinde idi. 130 tonu dünya çevresinde bir yörüngeye sokabilecek veya 44





**Apollo programının unutulmayacak fotoğraflarından biri. Apollo 11'in ay aracının geri dönüş kademesi aya veda ediyor ve ayın çevresinde tur atan ana gemiye erişmek üzere geri dönüyor. Ufukta dünya gözüküyor.**

tonu doğrudan doğruya aya götürecek bir kapasitede idi.

Apollo programında gerçekten en büyük adım Apollo 8 olmuştur. Komutan Frank Borman ve iki uzay arkadaşı James A. Lovell ve William Anders aya uçan ilk insanlardı. Bu ana kadar uzay uçuşları ve deneyler dünyanın çevresinden dışarı çıkmamışlardı ve dünyadan olan uzaklıkları yuvarlak bin kilometre tutuyordu. Borman bu sınırı aştı. 21 Aralık 1968 de dünya çevresindeki ilk turdan sonra 380.000 kilometrelik bir uzaklığa erişti ve böylece de arkadaşlarıyla beraber aya ulaştı. Bunda aya inme daha bahis konu-

su değildi. Ay çevresinde 110 kilometre uzaklıkta 10 tur attıktan sonra 27 Aralıkta birçok önemli bilgiler ve sayısız ilginç ay fotoğraflarıyla beraber yeryüzüne döndü.

Apollo 9 uzay deneyini insanlar o kadar hayretle karşılamadılar, çünkü bu deney dünyaya yakın bir yörüngede yapıliyordu ve ay aracının uzay koşulları altında bir denemesinden ibaretti. Burada iki uzay aracının birbirine bağlanması, kenetlenmesi ve sonra tekrar çözülmesi ve iki astronotun bir araçtan ötekine geçip dönmesi deneniyordu.





**Apollo 11 de ilk insan aya ayağını bastı. Komutan Neil Armstrong ay üzerinde yaptıkları ve 2 3/4 saat süren yürüyüşte arkadaşları Aldrin'in bu fotoğrafını almıştı.**



**Apollo 12 istenilen bir noktaya iniş yaparak Surveyor 3 ün yanına indi ve onun parçalarını dünyaya getirdi. Böylece ayın etkileri araştırılabilirdi.**

Apollo 10 Mayıs 1969 da aya uçtu ve onun çevresinde tur attı. Bu ayın yakınında yapılan bir testti. Örümceğe benzeyen iniş aracı ay yüzeyine 15 kilometre kadar yanaştı; ay çevresinde yapılan turlarda astronotların görevi çok hassas ölçülerle önemli veriler toplamaktı.

Bundan sonra artık doğrudan doğruya aya iniş için yeşil ışık verildi. Apollo 11 programı yüzyılın olayı oldu. Bir milyona yakın insan 16 Temmuz 1969 da roketin uzaya fırlatılmasını görmek için Kap Kennedy uzay istasyonunda toplandı. Bir deve benzeyen Saturn-V taşıyıcı roketinin ucunda, içinde Neil Armstrong, Edwin Aldrin ve Michael Collins'in bulunduğu kumanda aracı vardı. Herşey inanılmayacak bir şekilde tam ve noktası noktasına gerçekleştirdi. 20 Temmuzda uzay aracı ay yörüngesine girmiş bulunuyordu. Armstrong Aldrinle beraber aradaki birleştirme kanallından, ana araca kenetli bulunan ay aracına geçtiler ve ana uzay gemisinden çıktıkları ay aracı içinde 21 Temmuz 1969 da saat 2'yi 56 geçe (GMT) aya ayak bastılar. Dünya tarihinde eşine rastlanmamış bir olay başlıyordu, Armstrong ilk insan olarak aya ayak basmıştı.

Astronotlar ay taşları topladıktan ve birçok fotoğraf çektikten sonra daha başka önemli bir görevi yapmak zcrundaydılar : bilimsel cihazları ayın elverişli noktalarına yerleştirmek. Bahis konusu bir laser-ışın reflektörü (ki bunun sayesinde

ayın dünyadan şimdiye kadarki ölçümlerden çok hassas olarak, tam uzaklığı ölçülecekti), bir seismometre ve bir de güneş rüzgâr ölçü aleti idi. Armstrong ile Aldrin daha işleriyle uğraştıkları sırada dünya üzerindeki alıcı istasyonlar sesimometrenin gönderdiği aydaki sarsıntıların sinyallerini almağa başladılar. Bu sarsıntılara civarda gezinen astronotların adımları sebep oluyordu. Bu aletlerin yerleştirilmesi aya şimdikinden çok başka yeni bir önem verdi, o yer yüzünün bilimsel bir dış laboratuvarı oldu.

Aya gidiş gibi aydan dönüş de bütün plânlara noktası noktasına uygun olarak cereyan etti. Dört ay sonra Apollo 12 nin uzaya fırlatılması onu izledi. Bu uçuşla ilgili bilimsel görevler, bir öncekine göre daha genişletilmişti. Bir kere astronotlar ayda 12 saat kalacaklar ve bu zaman içinde Charles Conrad ile Alan Bean konacak daha başka yeni cihazlar için elverişli üsler saptayacaklardı. En başta otomatik ilk araştırma istasyonu «ALSEP» , 'iyordu ki, bu «Apollo Lunar Surface Experiments Package» kelimelerinin baş harflerinden meydana çıkmıştı, «Apollo ay yüzey deney paketi» demekti. O ay aracının aya indiği noktadan 100 metre kadar ileriye konuldu ve bir yıl süreyle bir atom generatörü tarafından işletilebilecek altı ölçü aletinden meydana geliyordu.

Apollo 12 nin iniş yeri büyük bir dikkatle seçilmişti, çünkü ay aracı aya yumu-





Apollo 14 de tekerlekli bir el arabasından faydalanılıyor. Böylece astronotlar 8 saatlik gezilerinde aletlerini ve topladıkları taşları ona yükleyebildiler.

Apollo 15 de ilk olarak ay otomobilinden faydalandı. Burada görülen elektrikli otomobilin arkasında ay dağları yükselmektedir.

Apollo 16 astronotu ayda bir ev büyüklüğündeki kayayı inceliyor ve bundan alınan bir parça öteki örneklerle beraber dünyaya gelmiştir.



şak iniş yapan Surveyor 3'ün mümkün olduğu kadar yakınına inecekti. Girişim başarıyla sonuçlandı. İki astronot Surveyor 3'ten yalnız 300 metre kadar uzağa indiler. Onlar Surveyor 3'ten bazı parçaları esaslı bir incelemeye tabi tutulmak üzere beraberlerinde yer yüzüne getirdiler. Bu sonda (Surveyor 3) bir kaç yıldanberi herhangi bir atmosfer tarafından korunmadan kozmik ışınların ve güneş rüzgârının etkisi altında kalmıştı.

Bütün bu başarılarından sonra Kamu oyu artık aya gitmenin rutin bir mesele olduğuna inanır gibi olmuştu. İşte tam bu sırada Apollo 13'ün talihsizliği kendini gösterdi. Yeryüzünden 330.000 Km. uzakta, ay uçuşunun başlayacağı bir sırada, komutan James A. Lovell şu sözlerle dünyaya bir mesaj yollamıştı: «Bir problem karşısındayız». Aslında bu bir problemden çok fazla birseydi. Adeta bir felâket denilebilirdi. Uzay gemisinin besleme kısmında

bir termostat o kadar sıcak olmuştu ki, oksijen tanklarından biri patlamıştı. Yer istasyonu tehlikenin önemini derhal kavradı ve ona göre hareket etti. Apollo 13'ün aya inişinden vazgeçildi. Komuta aracıyla birleşik bulunan ay aracı uzayda biricik can kurtaran durumuna geçti. Ay aracının besleme sistemi, elektrik enerji, su ve oksijen mevcuduyla, astronotlara uzayda gereken en son haddini verebiliyordu. 17 Nisan 1970'te dünyaya iniş başarıyla sonuçlandı.

Uzay uçuşları, yeni görüş ve tecrübelerle ve teknik düzeltmelerle tekrar devam etti. 31 Ocak 1971 de sıra Apollo 14'de idi. Hedef Fra Mauro düzlüğü idi. Astronotlar orada değişik aletlerle donatılmış yeni bir ALSET istasyonu kurdular. Bu uçuşta dünyaya büyük sayıda taş örnekleri getirildi.

Apollo 15 uzay gemisi 26 Temmuz 1971 de çok daha geniş ve özel bir programla



## Aya uçan Apollo Astronotları

Uçuş	Yıl	Aya giden Astronotlar		Kumanda aracı pilotu	Ayda kalınan zaman	Aracın dışında yapılan sefer	Ay üzerinde araştırma zamanı
		Komutan	Ay aracı pilotu				
APOLLO 11	1969	Armstrong	Aldrin	Collins	22 Saat	1	2¼ Saat
APOLLO 12	1969	Conrad	Bean	Gordon	32 "	2	7¼ "
APOLLO 14	1971	Shepard	Mitchell	Rosa	33 "	2	8 "
APOLLO 15	1971	Scott	Irwin	Worden	67 "	3	16½ "
APOLLO 16	1972	Young	Duke	Maffingly	71 "	3	28 "
APOLLO 17	1972	Cernan	Schmitt	Evans	75 "	3	21 "

yola çıktı. Araştırma alanı üzerine daha bir damla yağmur düşmemiş olan Marc Imbrium, Yağmur Denizinin güneyiydi. Astronotların yanında getirdikleri aletlerden başka ayrıca 12 kamera vardı. Onların aydan çektiği fotoğraflar değişik alanlarda ihtisas sahibi bir çok bilgini yıllarca uğraştıracak niteliktedir. Astronotların ana gemiden fırlattıkları 36 Kg. ağırlığındaki silindirik şeklindeki bir «alt uydu», bir yıl süreyle ayın çevresinde tur atacak ve başka bir çok şeylerin yanında yıldızlararası manyetik alanları ayın yakınından ölçecektir.

Gezinti alanlarını daha da büyük tutabilmek için astronotlar elektrikle işleyen bir ay otomobilini de aya indirdiler, bu inişten sonra ay aracından dışarıya çıkarıldı. Böylece ayın ıssız, tozla örtülü çukur ve tümsekleri arasından ilk olarak bir taşıt ilerliyordu.

16 Nisan 1972 de Apollo 16 dünyadan ayrıldı. Bu seferki hedef «Descartes» Krateri yöresindeki yüksek düzlüktü. İnış nok-

tası yakınlarındaki alan yüzey özelliği bakımından şimdiye kadarki dört Apollo uçuşunda inilen yerlerden çok başkaydı. Bazı bölgelerde ay zemini çok sert değildi, bu yüzden Apollo 16 astronotları beraberlerindeki kaya matkaplarını 3 metre derinliğe kadar rahatça sokabiliyorlardı. Topladıkları tüm ay taşlarının miktarı 100 kilogramı geçti. İkinci bir «ALSEP» istasyonunun kurulması da onların görevleri arasındaydı. Bu istasyonun bilimsel aletleri arasında dördüncü bir seismograf bulunuyordu ki, bu bundan önceki ay inişlerinde oluşmuş olan ay deprem istasyonları ağını tamamlıyordu. Bu seferde de bir kere büyük bir başarı göstermiş olan elektrikli ay otomobili de eksik değildi.

Apollo 17 Aralık 1972 de bu programı sona erdirdi. Uzayın araştırılması devam ediyor. Bir süreden beri NASA çevrelerinde tartışılan bütün programlardan, uçan laboratuvar halinde dünya çevresinde dönecek ve içinde insan bulunacak olan uzay istasyonları geleceğin uzay uçuşlarına hakim olacağına benzemektedir.

KOSMOS'tan

### YAŞLI BİR PROFESÖRÜN BİLGECE SÖZLERİ

1. Bir pompa ne kadar gürlütti çıkarırsa o kadar az su çeker.  
(İnsanlar da öyledir.)
2. Bir makine ne kadar gelişmişse o kadar basittir.  
(İnsanlar da öyledir.)
3. Hayatta herşeyi elde etmek kabildir, yalnız herşeyin bir bedeli vardır, onu ödemek gerekir.



# ARI KOVANIN'DA ÇEVRESEL KONTROL

ROGER A. MORSE

*Bal arıları büyük bir beceriyle sıcaklık ve nemliliği düzenler, kirli havayı dışarı atar, yabancı cisimleri, artık ve ölüleri kovandan uzaklaştırır ve kendilerine ve besinlerine hücum eden parazit ve zararlı bakterileri kontrol ederler.*

**B**al arılarının bir kolonisi 50.000 kadar bireyden meydana gelir, onlar insanların hiç bir zaman beraberce yaşamayacağı bir kalabalığın ortaya çıkardığı koşullar altında yaşarlar. Buna rağmen arı kolonisi kendi iç çevresini hayret verici bir sebat ve istikrarla yönetebilir, sıcaklık ve nemliliği düzenleyebilir, kirli havayı dışarı atar, yabancı cisimleri, artık ve ölüleri kovandan uzaklaştırır ve yalnız arıları değil, aynı zamanda kovandaki besin stoklarını tehlikeye düşürecek parazitlerin ve zararlı bakterilerin çoğunu kontrol altına alırlar. Acaba arılar bunu nasıl yaparlar?

Bir arı kolonisi; bir arı beyinden (ana arıdan, kraliçeden), büyük sayıda işçi arılardan ve bir yılın belirli bir kısmında da 3000 kadar erkek arıdan bir araya gelir. Erkek arıların görevi ana arıyla (kraliçeye) çiftleşmektir; onlardan yalnız altı veya sekizi bu işi görebilir, geri kalanlar ise aslında lüzumsuzdur. Sonbaharda erkek arılar koloniden kovulur.

Bu üç sınıf arı beraberce ya doğal bir delikte ya da insanlar tarafından yapılmış kovanlarda yaşarlar. Tabiatte ise içi boş bir ağacı tercih ederler. Genellikle arılar peteklerini karanlık bir yerde yaparlar; ışığın peteğin yapımında fena etkisi olmaktadır. Petekler nadir olarak koloninin kışın yaşayamayacağı açık alanlarda yapılır.

Bal, arılar tarafından çiçeklerin bal özünün (nektar) bulunmadığı zamanlarda bir ihtiyat besin maddesi olarak biriktiri-

lır. Bal arının esas yiyeceğidir; normal bir koloninin ihtiyat olarak 8-50 kilo kadar balı vardır. Kuzey Amerikada bir arı kolonisinin kışı atlatabilmesi için en aşağı 30 kilo bala ihtiyacı olur.

Arılar proteinlerini çiçek pollenlerinden sağlarlar. Bir koloninin ihtiyat pollen miktarı normal olarak yarım kilodan yedi buçuk kiloya kadar değişir. Onların yedikleri biricik yiyecek pollen ve baldır, bunların her ikisinde peteğin hücrelerinde stok edilir. Bal esas bakımından şeker ve pollen de protein ve yağlı maddelerce zengin olduğundan, bu ihtiyaç besin maddesi arılardan başka organizmalar için de önemli bir besin kaynağı olabilir. Bundan dolayı stok edilen bu değerli besin maddesini büyük hayvanlara ve parazitlere karşı korumak koloninin en birinci görevidir.

Arıların kendileri tarafından genellikle seçilen yurt, öteki hayvanların hücumuna karşı yuvayı koruyacak kadar sağlamdır. Eğer yuva yeterli derecede bir korunma sağlayamazsa, ikinci bir savunma hattı da arının zehirli iğnesidir. Hatta arılar kışın uçmaları için çok soğuk olan havalarda bile iğnelerini her zaman hücumu hazır şekilde dışarı çıkarırlar; soğuktan hareket-siz salkım gibi kümelenmiş, dışarı fırlanmış iğneleriyle yüzlerce arı bir kirpiyi andırır. Böyle bir salkıma değecek herhangi bir hayvan derhal büyük bir acele ile geri kaçmak zorundadır. Bundan dolayı yağmacılar devamlı bir tehditte ziyade rastgele bir tehlikedir.





Bir arı kolonisi, çalıştıkları yerde yabancı hiç bir cismin bulunmadığı görülmektedir. Fotoğrafta görülen hücreler pollen ve balın stok edildiği yerlerdir. Pollen arının besininde protein ve yağın, bal da şekerin kaynağıdır. Protein hücrelerini korumak için hücrenin üst beşte biri balla doldurulur ve üstü bal mumuyla kapanır.



İhtiyat besinleri bakteriler gibi parazitlere karşı korumak ise büsbütün başka bir mekanizmaya ihtiyaç gösterir. Arıların yuvalarında, kuluçka zamanı olan yılın aşağı yukarı on ayında 32 santigrad derecelik bir sıcaklık sürdürmek zorunda olmaları bu problemi bir kat daha güçleştirir. Aynı zamanda daha geniş sınırlar içinde de olsa nemlilik de belli ölçüde tutulmak zorundadır. Arı kolonisinin koruyucu mekanizmaları olmasaydı, bu gibi koşullar, mayaların ve bakterilerin gelişmesine çok elverişli olabilirdi. Bu mekanizmaların incelenmesine bu yüzyılın başlarında girilmiştir, bu saf besin ve ilaç kanunlarının çıkarılmasıyla aynı zamana düşer. O sıralarda besin maddelerine, tifo ve bulaşıcı hastahkların muhtemel taşıyıcıları (portörleri) olmaları dolayısıyla çok büyük bir ilgi duyuluyordu. Colorado (B.A.) Tarım Kolejinden Walter G. Sackett 1919 da bağırsak hastalıklarının muhtemel bir taşıyıcısı olarak balı inceledi. Tifo ve mikrobik dizanteriyi meydana getirecek organizmalar da dahil olmak üzere bala on değişik mikroorganizma karıştırdı. Aynı zamanda o su içinde eritilmiş bala da aynı bakterileri ilâve etti.

Sackett saf balda mikroorganizmaların iki gün içinde ve orijinal şeker kapsamının yüzde altmışına kadar sulandırılmış balda ise bir gün içinde öldüklerini gördü. (Sulandırılmamış bal % 82-84 katı maddelerden, çoğun şekerden meydana gelir.) Katıların % 50 den az olduğu eriyiklerde organizmalar daha yavaş ölüyorlardı, fakat % 10 luk bir eriyikte bile onlar birkaç gün içinde ölüyorlardı.

Sackett mikroorganizmaların bal içinde yaşayamamalarını, oldukça hayret edilecek bir şey olarak buldu, özellikle eritilmiş balda. O zaman ancak bu olayın şeker parçacıklarının fiziksel durumuyla ilişkili olabileceğini ileri sürebildi. Daha sonraki incelemeler, bakterileri öldürücü bir mekanizmanın balın içinde düşük bir su miktarı ve yüksek bir osmotik basıncın bulunması niteliğiyle ilişkili olduğunu ortaya çıkardı. Böyle bir ortamda bakteriyel hücre içindeki su miktarıyla baldaki su miktarı arasındaki dengesizlikten meydana gelen osmotik basınç, suyun bakteriyel hücrelerden sızmasına sebep olur. Sonuç bazı bakterilerin ölmesi, ötekilerin de canlı kalmalarına rağmen, büyümemeleridir. Bundan dolayı bakterilerin sulandırılmamış balda büyümemelerinin sebebi osmotik basınçtır.

Kısmen sulandırılmış balın daha kuvvetli etkisini meydana getiren mekanizmayı bulmak çok daha uzun sürdü. 1937 de Alman araştırmacıları balın bakteri öldürücü etkisine dikkati çektiler ve ona «inhibine» etki adını verdiler. Bu olayı inceleyen laboratuvar, bu etkiyi meydana getiren sebep ne olursa olsun, ısı ve ışığın onu yok ettiğini bildirdi. Bu buluşu başka laboratuvarlar da doğruladılar, böylece «inhibine sayısı» başka bakteri öldürücü eylemler içinde bir ölçü olarak ve balın kalitesini belirlemek için, 1930 lardan bu yana kullanılmaktadır.

1962 de Amerikan Tarım Bakanlığından Jonathan W. White balın içinde glukos oxidace ensiminin bulunduğunu keşfetti ki bu bala işçi arılar tarafından katılmaktaydı. Glükos oxidace balda en fazla bulunan iki şekerden biri olan glukos'u etkiler. (ötekişi levulos, fruktos'un bir şeklidir). Bu süreçte kuvvetli bir bakterisit olan hidrojen peroxid serbest kalır. White'in buluşu «inhibine» etkinin esasını meydana çıkarmış oldu.

Bundan başka White, glukos oxidace'in nemlilik derecesi % 19 veya daha az olan adi balda büyük ölçüde etkisiz olduğunu da ortaya çıkardı. Bal sulu olduğu zaman hidrojen peroksid daha kuvvetli olarak meydana çıkmaktadır. İşte sulu balın bakterileri öldürücü etkisinin artması da bundan ileri gelmektedir. (Kolonide «hastabakıcı» arıların kurtçukları besledikleri bahn onlar tarafından sulandırılması bu bakımdan çok ilginçtir.)

Glükos oxidace genellikle böceklerde veya onlarla ilişkili olarak bulunan bir şey değildir. Hatta böcek fizyolojisi üzerine yazılmış ders kitaplarında da ondan söz edilmez. Kendileri için besin depolayan (karıncalar, yalnız yaşayan veya yarı sosyal arılar da dahil olmak üzere) böcekler tarafından bu ensimin ne kadar geniş ölçüde kullanıldığını bilmek çok faydalı olmaktadır.

Jele Royal (arı sütü) denilen ve işçi arıların kafa bezlerinden çıkan ve kurtçukları beslemek için kullanılan zengin kreme benzer madde de antibiotik etkiye rast gelinmiştir. (Kraliçe (bey) arı olacaktlar, işçi olacaktlara oranla jele royal'den çok daha fazla faydalanırlar. Aradaki fark fecidir, çünkü kraliçeler de işçiler de aynı yumurtadan çıkarlar).

1959 yılında Murray Blum ve Arthur F. Novak (B. A. Louisiana Üniversitesi) ile Tarım Bakanlığından Stephen Taylor jele





İşçi arıların kovanlarında ki yabancı bir cisim dışarıya atılması. (1) Yabancı cisim içeri girer girmez, bir işçi arı onu yakalar ve genellikle giriş doğrultusunda onu bir miktar ileri götürür. Eğer fazla götürmez de bırakırsa, yerini derhal başka bir işçi arı alır (2). Sonunda yabancı cisim giriş kapısına gelir (3) ve oradan onu kapan bir arı hiç olmazsa kovanın 15 metre uzağına kadar onu götürür ve atar. Eğer bu cisim arının taşıyamayacağı kadar büyükse, arı onu toprak üzerinde birkaç metre çekip orada bırakır.

royal'ın yağlı bir asit ihtiva ettiğini ve bunun antibiyotik niteliklere sahip olduğunu buldular. Bu antibiyotik karşılaştığı mikroorganizmalara karşı pennisilin ve Klorotetrasiklin'in etkisine oranla yalnız % 20-25 derecesinde bir etki göstermesine rağmen, gene de bu etki jele royal'e bakterilere karşı oldukça büyük bir korunma yeteneği sağlamaktadır.

Arı kolonisinde bakterileri öldürücü olarak iş gören bir şey de balın doğal olarak asitli olmasıdır. Birçok mikroorganizmalar asit bir ortamdan pek hoşlanmazlar. Bununla beraber bazı mayalar böyle bir ortama tahammül edebilirler, bu yüzden balda mayalara rastlanır. Balın yüksek osmotik basıncından dolayı, bu mayalar osmotik cinstendir, bunun anlamı onların yüksek osmotik basıncı olan bir ortamda yaşayan veya büyüyen bir cinsten olmasıdır.

Ekmek mayaları, bira veya şarap yapmak için kullanılan mayalar da dahil ol-

mak üzere çoğu mayalar Saccharomyces cinsindendirler, bunlar içinde % 30 dan fazla şeker bulunan sulu eriyiklerde yaşayamazlar. Zygosaccharomyces'ler cinsinden olan osmotiklik mayalar ise, sulu şeker eriyiklerinde büyüyemezler. Onlar yalnız şeker yoğunluğu % 66 kadar olan akçağaç pekmezi gibi ürünlerde gelişirler, şu şartları içlerinde aşağı yukarı normal su miktarından (ki bu % 19 dur) fazla su bulun-

Tarım Bakanlığının derecelendirme nizamalarına göre A derece balda % 18'6 su bulunacaktır. Arıların tarlalarda çiçeklerden topladıkları bal özünün içinde % 10 ile % 50 arası şeker vardır; geriye kalan kısım tamamıyla sudur. Arılar bal özünü, kovayı ısıtmak ve bal damlaları üzerinden büyük hacimde hava geçirmek suretiyle petek gözlerine konulan balın içindeki suyu azaltarak olgunlaştırırlar. Ayrıca ev arıları kır arılarından bal özünü aldıktan sonra yeniden işlemeğe başlarlar, ev arı-



ları uzun dilleri ile bu özü yutarlar, tekrar kusarlar, dillerinin ucunda onu bir damla haline getirirler ve tekrar bal midelerine götürürler. Balın arka arkaya defalarca yapılan bu işlenmesi onun içindeki suyu alır ve ona enzimleri ilâve eder.

Gerek arılar ve gerek arıcılar için memnuluk verici bir şey % 19 dan az su ihtiva eder normal bal içinde mayanın bulunması halinde bile onun mayalanmaya çağıdır. Canlı kalmalarına rağmen, yüksek osmotik basınç ve suyun bulunmaması mayaların büyümesini engeller. Stok ettikleri balın mayalanması arada sırada arılar için bir problem olur ve daha fazla da kovandan balı alan arıcının canını sıkır.

Bal higroskopiktir, yani durdukça havadan nem alır. Saklanan bal kristalize olursa, ki genellikle böyle olur, çünkü o suya doyurulmuş bir şeker eriyiğidir, belirli bir miktar su kristal çekirdekleriyle birleşir. Bu, oran bakımından bütün balda bulunan miktardan daha azdır, bununla beraber kısmen kristalize olan balın sıvı kısmı, balın kristalizasyon başlamadan önce ihtiva ettiği su miktarından daha fazla su ihtiva eder. Kristalize olmayan kısmın nemliliği % 19'un üzerine çıktı mı, osmofilik mayalar büyümeye başlarlar (tabii ısı işlemiyle öldürülmemişlerse) ve mayalanma ortaya çıkar.

Arı sayısı büyük olan kolonilerde yüksek iç sıcaklık fazla nemliliğin dışarı çıkmasına yardım eder. Bütün stoklarını koruyamayan kolonilerde, ya stokların çok fazla ya da arı sayısının çok az olması yüzünden, balda mayanın büyümesinin bir sonucu olarak karbondioksit habbecikleri gözükür. Mayalanan bal gözlerden sızar ve peteğin kenarlarına akar ve orada ise daha fazla nem kapar. Bu noktada glükos oksidace sistemi bir derece koruma sağlar, fakat esas madde ne de olsa gene sulanmış balın üzerinde görülecektir. Mayalarla üretilen alkol onu asetik asit veya sirkeye dönüştüren acetobakter organizmı tarafından etkilenir. Sirkenin kokusu sinekleri, özellikle meyve sineklerini (*Drosophilla*) çeker. Bu gibi nadir hallerde arı kolonisinin stok ettiği besin, sağlık ve koruma sisteminin çalışmaması yüzünden bozulabilir.

Amerika'da dükkânlarda satılan bal genellikle pastörize edilmiştir ve mayalanmasının önüne geçilmiştir. Bu işlem balı yarım saat süreyle 61°C de veya bir dakika 72°C de ısıtmakla yapılır, veya buna

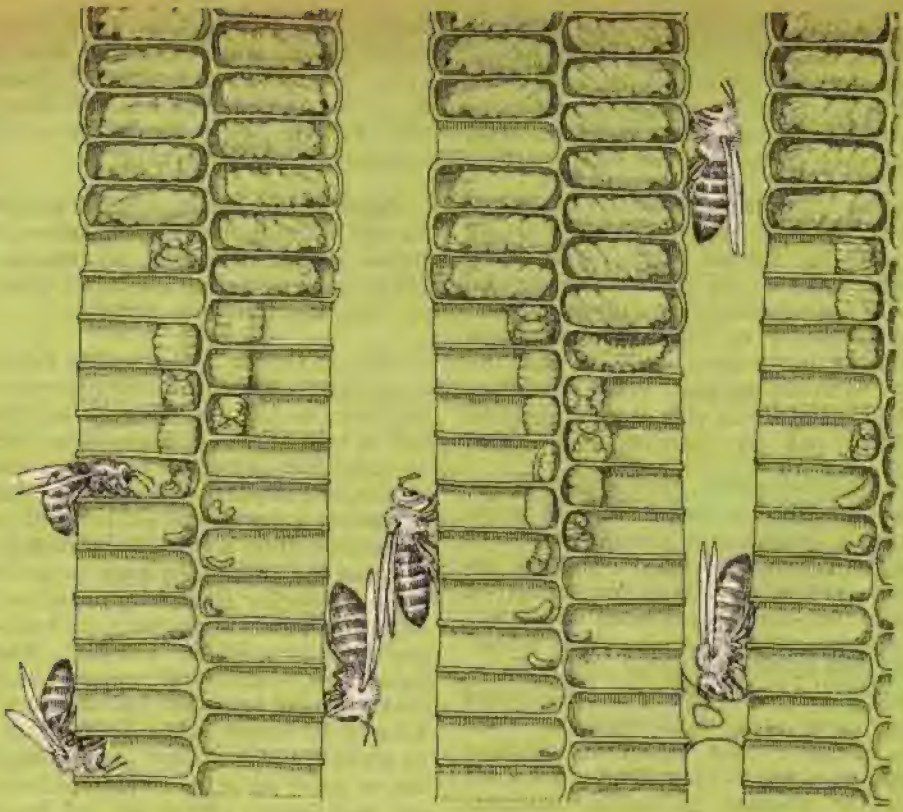
benzer kombinezonlarda. Bu şekilde bir ısıtma glükos oksidace'ı da yok eder; bazı kişiler bunun balı da bozduğu iddiasındadırlar, bununla beraber bu iddia tartışılabilir. Fazla ısıtma tabiatıyla balın lezzet ve kokusuna zarar verebilir.

Arılar pollen stoklarını nasıl korurlar? Burada da mekanizmalar değişiktir. Biri glükos oksidace sistemidir, bu arıların topladıkları zaman pollenlere bal ve çiçek suyu ilâve etmeleriyle iş görür.

1966 da Fransız Hükümetinin Paris dolayındaki arı araştırma istasyonundan Janine Pain ve Jacques Maugenet laktik asit üreten bakterilerin (*Lactobacillus*) kovanda stok edilen pollenleri korumaya hizmet ettiklerini meydana çıkarmıştır. Laktik asit pollen karışımını doğal bir örtü yapar ve pollenin öteki mikrobik organizmler tarafından yok edilmesine karşı koyar. Daha başka bakteriler (*Pseudomona*'lar) ve adi mayalar (*Saccharomyce*'ler) de stok edilmiş pollenlerin içinde bulunur. *Pseudomona*'ların etkisi muhtemelen oksijeni uzaklaştırmak ve polleni *Lactobacillus* için daha iyi bir ortam haline getirmektir. Mayaya görünüşe göre polleni parçalamaya yarar ve onun arılar tarafından kullanılmasını kolaylaştırır. Petekteki bal hücreleri ağızlarına kadar dolu oldukları halde, pollen ihtiva eden gözler derinliklerinin % 75 veya % 80 inden fazla dolu değildir. İlk baharda kuluçka mevsiminde, pollen çok fazla tüketilince, bozulma tehlikesi azdır, çünkü ürün daima çabukça yenilenir. Kıştan ilkbahar için stok edilen pollene gelince, daha uzun süre stokta kalacağı için bunu daha başka bir şekilde korumak gerekir, o zaman da üstleri bal ve sonra da balmumu kapatılır. İşte pollen gözlerinin tam doldurulmamalarının sebebi de budur. Bal ve üzerine gelen balmumu kapak pollen gözünü kirletmekten ve bakterilerin bozmasından korur.

Başka koruyucu bir tedbir de arıların pollen ve balı renklerine göre stok etmeleridir; belirli bir gözde belirli bir renkte bal veya pollen bulunur. (Kovanın içi karanlık olduğuna göre değişik renkli pollenlerin ve balların, değişik kokuları olması gerekir ki, buna dayanarak arılar onları ayırabilsinler). Değişik kaynaklardan elde edilen besinin bu şekilde ayrı tutulması, herhangi bir kaynaktan sağlanan besinin bozuk veya kötü kaliteli olması halinde, koloniyi bütün besinin bozulmasından korumaya hizmet eder.





**Arıların çalışma sahası.** Bu nadiren 6 milimetreden fazla ve 9 milimetreden geniş olur. Daha büyük yerler petekle doldurulur, daha küçükler de arı reçinası denilen verniğe benzeyen bir maddeyle tıkanır (sağda altta), bu madde mikroorganizmlerinin girebileceği delik ve çatlakları da tıkar.

Arıların renkleri ayırt edebilme yeteneğinden tamamiyle faydalanamayan arıclar arı kolonisinin sağlık sisteminin kötü çalışmasına istemedikleri halde katkıda bulunabilirler. Birçok kovanlı bir bal üretim merkezinde koloniler birbirinden 40-60 santimetre uzaklıkta bulunabilir, halbuki bu doğada bulunan bir durum değildir. Kovanına dönen bir arı bu yüzden yanlış bir kovana girebilir. Genellikle böyle bir arı kovanın asıl sakinleri tarafından kabul edilir, özellikle o çiçek suyu veya pollenle yüklü olarak gelirse. Eğer yolunu şaşırarak arı ve temizleme hizmetinde çalışan bir işçi ise, örneğin ölü bir kurtçuğu veya arıyı kendi kovanından dışarı atmışsa, böceği öldüren hastalığı da bu yanlış girdiği kovana getirebilir. Özel bir arı hastalığının, bakteriler tarafından yayılan bir kurtçuk hastalığının, bu yüzden yayıldığı sanılmaktadır. Sağlık sisteminin esaslı bir prensibinin arıların kendi kovanlarını ta-

nımaları olduğu için, arıclar kovanları değişik renklerle boyamalı ve küçük ağaçlar gibi işaretlerle donatarak arıların kendi kovanlarını kolayca bulmalarını sağlamalıdır.

Bir parça ot veya saman tam kovanın kapağı altına konulursa, giriş noktasını gözetleyen bir gözlemci, bir arının bu cisim beş dakika içinde dışarı taşıdığını görür. Eğer cisim arının onunla beraber uçabileceği kadar hafifse, arı onu yere atmadan önce 15 metre kadar götürecektir. Eğer cisim uçarak götürülemeyecek kadar ağırsa, arı onu kovanın girişinden hiç olmazsa birkaç metre yerde çekerek götürecektir.

Eğer özel camdan yapılmış bir gözetleme kovanında bu işlem gözlenirse, arıların çok ilginç bir davranışı meydana çıkar. Genellikle kovanda yabancı cismin ilk farkına varan arı onu alıp dışarıya atan arı



değildir. Bir laboratuvar egzersizinin bir parçası olarak bunu yapan Cornell Üniversitesindeki öğrenciler beş arılık bir grubun (ortalaması üçtür) bir tek parça çöpün dışarı atılmasında iş birliği yaptıklarını gözlemişlerdir, yabancı cismin atıldığı yerin kovanın girişinden uzaklığı nadiren 30 santimetreden fazla olmamasına rağmen. Genellikle her defasında bir arı cismi yakalamakta ve sürüklemektedir. Aslında bir işçi onu girişten dışarı çıkarır, zira girişin nerede olduğunu bütün arılar bilmeyebilirler.

Bir koloninin temizlenme sisteminde çöp uzaklaştırma hareketinde üç nokta göze çarpar: Birincisi, bir kovandaki arıların çoğu yabancı bir cisme karşı çok çabuk harekete geçerler; böyle bir şeyle karşılaşan her arı onu çalışmakta olduğu yerden en aşağı bir miktar uzağa taşıyacaktır. İkincisi işçi arıların acil görevlere öncelik tanıdıklarıdır, yabancı bir cismen uzaklaştırılması gibi. Bir arı başka bir görevle meşgul olsa bile, bir an içinde işini bırakıp bu acil kurumu ele alacaktır. Bu olay toplum için kovanın bir tehlike ile karşılaştığı zamanlarda çok büyük bir önem taşır, özellikle bekçiler savunucular ve vantilatör görevini görenler v.b. için büyük bir ihtiyaç duyulduğu anlarda. Üçüncü olarak, yabancı cisimler yalnız kovandan dışarı atılmakla kalmaz; ondan oldukça uzağa götürülür ki bulaşıcı bir hastalık tehlikesi söz konusu ise kovan böylece onun kötü etkisinden kurtulmuş olur.

Arıların daha başka bir sağlık mekanizması vardır ki bu çam ve kavak ağaçlarından topladıkları çam sakızı ve reçine ile sağlanır. Arıcıların arı reçinası (propolis) adını verdikleri bu madde kovayı birçok bakımdan korumaya yarar. Reçinenin içinde bakterileri öldüren ve onları uzak tutan bir madde vardır. Buna ek olarak arı reçinası arılar tarafından tehlike doğuracak yüzeyleri ve cisimlerin üstlerini kapamak için de kullanılır.

Bitki reçinaları, lastik gibi esnek ve yapışıcı olduklarından arılar tarafından pek kolay toplanamazlar. Aynı zamanda kır arılarından kovana getirdikleri bu arı reçinasının kovan arılarınca alınması da esaslı bir faaliyettir. Kır arısı arı reçinasını çene, alt çene ve bacıklarını kullanarak arka bacaklarındaki pollen sepetlerine doldurulur. Kovanda kır arısı peteğe veya kovanın bir kısmına tutunarak birkaç ev arısının arı reçinasını uzun iplikler halinde pollen sepetlerinden çekmesine müsaade eder. Kovandaki hava ile temasa

gelen arı reçinası kurur ve sert bir yüzey meydana getirir.

Kovana giren büyük böcekler veya küçük hayvanlar (ya yanlışlıkla ya da besin aramak için) genellikle arılar tarafından öldürülürler. Bu gibi cisimler arıların dışarıya atamayacakları kadar büyük olduğundan, onlar reçine ile sarılır. Arıcıların «mumyalanmış» yabancı hayvan ve böcekleri kovayı açtıkları zaman içinde buldukları pek nadir değildir. Arı reçine tabakası genellikle en az bir buçuk milimetre kalınlığındadır, kokuyu almaya ve ölü hayvanı uzaklaştırmaya hizmet eder.

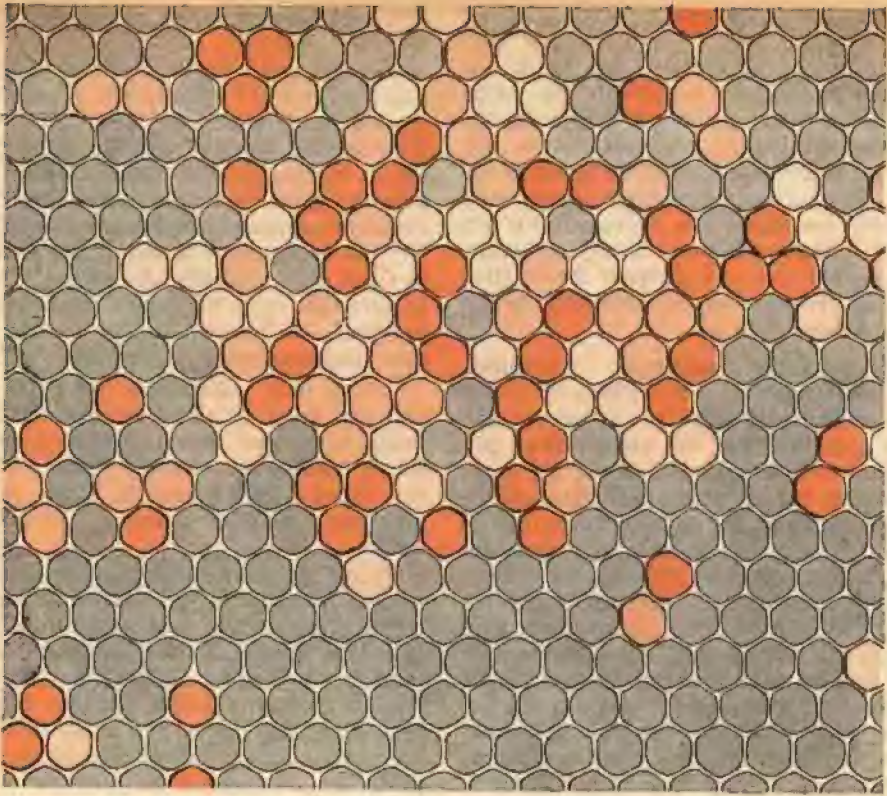
İnsan, üstü düzeltilmiş bir odun parçası gibi kaba bir cismi kovanın içine koyarsa, arılar onu da arı reçinasıyla örterler ve böylece ona düz bir yüzey verirler. Arı reçinası aynı zamanda kovan duvarlarındaki çatlakları onarmak için de kullanılır.

Arılar petekler etrafında ve arasında çalışma ve yürüme yeri olarak kullandıkları koridorlar gibi asıl çalışma yeri olmak için çok küçük olacak yerleri de bu reçine ile kapatırlar. Arıların çalışma alanları 6-9 milimetre kadar geniştir; bundan daha geniş olan her yerden petek yapılmak üzere faydalanılır ve bundan küçük olan yerler de arı reçinası ile kapatılır.

İnsan arı reçinasının yalnız bakterileri, küf ve küçük böcekleri barındıracak çatlak ve oyukları kapatmak ve doldurmak için kullanıldığını tahmin eder. Fakat arıların doğal barınağının içi boş bir ağaç kovuğu olduğu düşünülürse, o zaman reçinenin yuvayı nasıl korumaya ve içinde yanaşacak rahat bir yer yapmaya yaradığını daha iyi anlar. Hatta arı reçinası kovanının içini suya karşı koruduğu da düşünülebilir. Arılar genellikle yuvalarını kurarken kuru bir yer seçerler, bununla beraber sonradan nemlenen yuvalarını bıraktıkları da görülmüştür.

Bir işçi arının yazın ömrü altı hafta kadardır. Bundan dolayı bir kolonide ölen arıların toplamı, çok çalışılan mevsimin her gününde binden fazladır. Fakat eğer bir koloninin girişinin yakınlarındaki yerler incelenirse, genellikle günde birkaç tane yeni ölmüş arıdan fazlası pek bulunmaz. Birçok hallerde işçi arılar kırlarda ölürlər. Yaşlanınca onlar emekli olmaz veya faaliyetlerini azaltmazlar, ölünceye kadar çalışırlar ve sonra ölürlər. Laboratuvarında yapılan incelemeler yaşlı arıların değişik birçok hastalıklar seçtiklerini göstermiştir, bunlardan çoğu da bulaşıcıdır. Böyle büyük sayıda kovanın dışında ölmeye





**Renge göre depolama da arıların koruyucu mekanizmalarından biridir. Belirli bir hücre belirli bir renkte pollen ve balla doldurulur. Burada depolanmış pollen gözükmektedir. Bunun sebebi özel bir kaynaktan elde edilen besinin bozuk olması halinde onun ayrılabilmesini sağlamaktır. Bir kovanın içerisi genellikle karanlık olduğundan, arılar bunları kokularından ayırt edebilmektedirler.**

leri gerçeği kovana ait başka bir savunma mekanizması olduğu hissini vermektedir.

Eğer bir arı kovanda ölürse, ölüsü yabancı bir cisim gibi işlem görür. İşçiler onu giriş kapısına götürürler ve onunla beraber uçan işçi onu yere bırakmadan önce epey uzaklara götürür.

Arıların eğilimi; kovanın girişi yanındaki yerleri temiz tutmak değil (girişin yere yakın olması halinde, girişin etrafındaki alanı da temizlik faaliyetleri içine almalarına rağmen), işlerin kovanın yakınındaki yeri kirliletmeyecek şekilde yönetmektir.

Bir koloninin sağlık programında havalandırmanın da önemli bir rolü vardır. Arılar hem kovayı serinlendirmek için hem de büyük ölçüde çiçek suyu topladıkları ve dışarıda kalan damlacıkların suyunun buharlaşarak tam nemlilikte bir bal meydana getirebilmeleri için havalan-

dırırlar. Aynı havalandırma sistemi muhtemelen kovayı dumandan veya havadaki kirlilikten kurtarmak için de kullanılmaktadır, tabii bu hava kirliliği yalnız kovanın içinde olursa.

Sıcak bir günde arıların kovanlarını havalandırdıkları kolayca görülebilir. Giriş arılarıyla dolar, onlar zemin tahtasına ayaklarıyla sıkıca basarlar ve kanatlarıyla kovayı yelpazelerler. Standart bir kovan da hava girişin bir tarafından girip öteki tarafından çıkmaya zorlanır. Kovanın içindeki ekstra yelpazeciler de havayı dört bir tarafa sürerler. Bu maksat için kovanın açılan ufak bir delikten içeriye biraz duman üflense, biraz sonra onun girişten veya başka bir taraftan arıların bir tepkisi olarak dışarı atıldığını pek güzel görmek kabildir.

Koloninin temizliğine büyük bir katkı da arıların hiç bir surette dışkılarını kovanın içinde bırakmamalarıdır. Onlar bunu



yalnız uçarken ve kovandan oldukça uzakta yaparlar. Bu bakımdan kışın arıların dışarıya çıkamadıkları çok soğuk günlerde bu, bir problem olabilir. Eğer arılar çok uzun zaman içeride kalmak zorunda olurlarsa, bir arı dışısını kovanda yapmak zorunda kalır. Aradan çok geçmeden öteki arılar da aynı şeyi yaparlar ve birkaç saat içinde kovanın sosyal nizamı altüst olur. Böyle bir durumda bir iki gün içinde kovan yok olur, uçar, gider. Bu bakımdan bir bal arı kolonisinin yaşayabilmesi için kışın bir sıcak güne hiç olmazsa yarım saatlik bir sıcak gün parçasına ihtiyaç vardır.

Kraliçe (bey) arının dışısının ne olduğu halâ çözülememiş bir sorudur. Kraliçe yalnız 6-12 günlükken ve çiftleşmek için dışarı uçar; bazı nadir hallerde arıları yeni bir yuvaya götürmek için de onlara eşlik eder. İşçi arıların kraliçenin dışısını da yabancı cisimler gibi dışarı taşıyıp attıkları muhtemeldir. Yalnız benim bilgime göre şimdiye kadar hiç kimse ne kraliçenin dışıkıldığını, ne de bunu dışarıya atan bir işçi arıyı görmüş değildir.

Sözlerimle arıların hiç bir önemli hastalık problemi olmadıkları izlenimini yaratmak istemem. Bal arıları bakteri, man-

tar, virus ve tek hücreli hayvanların meydana getirdikleri birçok hastalıklara yakalanırlar, aynı zamanda bazı bulaşık hastalıklara da tutulurlar.

Kirli su bazan bir hastalık kaynağı olabilir. Arılar sularını en yakın kaynaklardan toplarlar. Eğer su durmuş ve kirlenmişse, tek tek arılar da hastalıklara sebep olur ve aynı zamanda bu, bütün bir kovana geçebilir. Onlar bazan havalandırma sistemini takviye etmek için kovanda da su damlacıkları bırakırlar.

Arı hastalıkları çok esaslı surette incelenmiş ve onları kontrol altına almak için yöntemler geliştirilmiştir. Bazı metotlar ötekilere oranla daha elverişlidir. İnsanlar arı hastalıklarını, kovanları sık sık koloniler halinde yerleştirmek suretiyle arttırmışlardır. Buna rağmen bu sık kolonilerde de zamanında ve uygun tedbir almak suretiyle hastalıkların önüne geçmek kabildir. Arıların metotları koloninin sağlığına büyük bir katkıdır. Bal arısı kendisini, yuvasını ve stok ettiği besini, yağmıcıların, parazit ve mikroorganizmaların hücum ve zararlarına karşı korumak için iyi metotlar geliştiren hayvanlara bir örnektir.

SCIENTIFIC AMERICAN'dan

**BİTKİLERİN ÇOĞALMALARINI SAĞLAYAN HÜCRELER**

# SPORLAR VE POLLENLER

**TÜRKİYE  
BİLİMSEL ve TEKNİK  
ARAŞTIRMA KURUMU  
KÜTÜPHANESİ**

**Dr. EROL AKYOL**  
Jeolog, Pollinolog

**B**irinci jeoloji zamanından (Paleozoik) günümüze kadar, yeryüzünde çeşitli bitkiler yaşamıştır. Bunlardan bir kısmının nesilleri sönmüş, bir kısmı da, günümüze dek nesillerini devam ettirebilmişlerdir. Paleontoloji verilerine göre, bitki olsun hayvan olsun, her tipin jeoloji çağlarında bir doğuş, bir gelişme ve bir de sönme devirleri vardır. Bu süre içinde canlı neslini devam ettirebilme çabası ile çoğalır. Bitkilerde çoğalmanın bir unsuru sporlar ve pollenlerdir.

Çiçeksiz bitkilerde (Talli bitkilerle Karayosunları hariç), dal uçlarında veya yaparak alt yüzeylerinde, spor keseleri yahut

spor'lar bulunur. Spor kesesinin çatlaması ile sporlar dağılarak, uygun ortam bulurlarsa öncimi meydana getireceklerdir.

Çiçekli bitkilerde ise, androkeum'un çatlaması ile dışarı atılan pollenler, rüzgârlarla (anemofili), su ile (hidrofili), böceklerle (antomofili), kuşlarla (ornitofili) veya hayvanlarla (zoidofili) tozlaşarak, dişi organ tepeciği üzerine taşınırlar. Döllenme sonucu embriyon oluşacaktır.

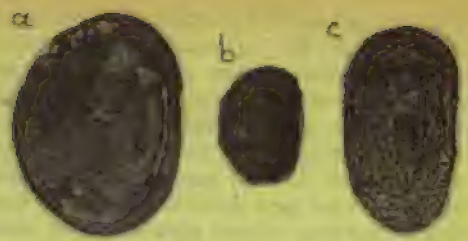
Görüldüğü gibi, çiçeksiz bitkilerin üremelerini sağlayan hücrelere spor, çiçekli bitkilerinkilere de pollen adı verilmektedir.





ŞEKİL 1. Trilet sporlar

- a) *Leiotriletes microadriennis*  
b) *Cicatricosisporites dorogensis*



ŞEKİL 2. Monolet sporlar

- a) *Laevigatosporites discordatus*  
b) *Laevigatosporites haardtii*  
c) *Microfoveolatosporites pseudodentatus*



ŞEKİL 3. Monocolpat, Inaperturat, Bisaccat ve Porat pollenler

- a) *Monocol popollenites* sp. b) *Inaperturopollenites dubius*. c) *Pitiosporites labdacus*.  
d) *Intratriporopollenites instructus*. e) *Polyporopollenites carpinoides*.



ŞEKİL 4. Tricolpat, Tricolporat, Tetracolporat ve Polyporat pollenler

- a) *Tricolpopollenites asper*  
b) *Tricolpopollenites microhenrici*  
c) *Tricolporopollenites megaexactus*  
d) *Tricolporopollenites macrodurensis*  
e) *Tetracolporopollenites folliiformis*  
f) *Periporopollenites multiporatus*



ŞEKİL 5. Tuzluca (Kars) balına ait bazı pollenler

- a) Triporat pollen. b, c) Tricolpat pollen.  
d, e) Tricolporat pollen. f) Altı perus ve colpa'lı pollen.



Pollenlerin boyları çok küçüktür, 10-200 mikron arasında değişir (1 mm. = 1.000 mikron). Spor boylarının 10 mikron ile 2-3 mm. arasında değişmesi, mikrospor ve megaspor terimlerinin doğmasına neden olmuştur. En çok 200 mikron boyunda olanlar için mikrospor, 200 mikrondan büyük olanlar için de megaspor terimleri kullanılır.

Sporlar genellikle yuvarlak, üçgen, oval veya fasulye biçiminde olurlar. İlk iki şekile, daha çok trilet sporlarda rastlanır (Şek. 1). Sporun yassılaşıma düzleminin değişik olması halinde, oval şekiller de görülebilir. Spor kabuğu (eksin) ince ise, sporun kıvrımlanması sonucu, düzensiz poligon şekilleri de oluşabilir. Üçgen şekillilerde, üçgenin köşeleri, çoğu kez yuvarlaktır, kenarları da düz, iç veya dışbükey olabilirler. Monolet spcrların genel şekilleri, oval veya fasulye biçimidir.

Bir spor kesesinin içi spor tetradları ile doludur. Kesenin bir hücresi üstüste iki kez bölünerek, birbirine yapışık dört spor oluşturur. Buna tetrad adı verilir. Sporların tetraddaki yapışma şekillerine göre de, yüzeylerinde yapışma izleri bulunur. En çok görülen yapışma izi tipleri, Y şeklinde (trilet sporlar, Şek. 1) ve tek bir çizgi halinde (monolet sporlar, Şek. 2) olanlarıdır.

Pollenler daire, oval, üçgen, dörtgen, beşgen, altıgen ve hattâ yedigen ve sekizgen olabilirler (Şek. 3 ve 4). Çamgiller pollen şekilleri ise özeldir. Bunlar Monosaccat (tek hava kesecikli), Bisaccat (iki hava kesecikli) ve Paleozoik pollenlerinde görülebilen Polysaccat (ikiden çok hava kesecikli)'tirlar. Pollenler androkeum içinde, tetradlar halinde oluşurlar. Yapışma izleri genellikle, tetrad dağılıp pollen bireyleri-ne ayrılınca silinirler.

Spor ve pollenlerin çimlenmesi, «çimlenme aygıtları» yardımıyla sağlanır. Sporlardaki yapışma izleri, aynı zamanda çimlenme aygıtlarıdır. Pollenlerin çimlenme aygıtları porus (delik) ve colpa (çizgi) şeklindedir. Bazı pollenlerde çimlenme aygıtı yoktur (Şek. 3 b ve c). Tek porus'lu, pollenin çokgen şekline göre (Şek. 3 d), 4, 5, 6 (Şek. 3 e), 7, 8 ve nadiren daha çok porus'lu, tek colpa'lı (Şek. 3 a), 3 colpa'lı (Şek. 4 a ve b) pollenlerin yanında, porus-colpa kombinezonu bulunanları da vardır. Porus'lar pollenin ekvatoruna dizilmişlerdir. Kuzey güney yönlü colpa'ların herbiri, bir porus'u keser veya çevreler. Şekil 4 c ve d'de 3 porus + colpa'lı pollenler gö-

rülmektedir. Bazı pollenlerde de, pollenin yarı veya tüm yüzeyine, düzensiz konumlu porus'lar sıralanmışlardır (Şek. 4 f).

Spor ve pollen kabuğu (eksin), çok çeşitli şekillerle süslüdür. Süs elemanlarının çok sayıda ve değişik olmaları nedeniyle, birkaç örnek vermekle yetineceğiz: Süsüz (laevigat) eksin örneği, Şekil 1 a, 2 a ve b, 3 a, b, d ve e, 4 c, e ve f'de görülmektedir. Bu spor ve pollenlerden bazıları çok hafif noktalamalı (infrapunctat) olmakla beraber, süs elemanlarından yoksun adedilirler. Şekil 1 b'de birbirini kesen iki yönlü kanallar halindeki cicatricose, 2 c'de, eksin üzerine düzensiz bir şekilde dağılmış küçük, yuvarlağımsı çukurlardan meydana gelmiş foveolat, 3 c'de, küçük petekler şeklindeki microreticulat, 4 a'da, buruşuk bir deriyi andıran chagrinat, 4 b'de, düzensiz küçük çıkıntılı infrarugulat ve 4 d'de, topuz biçiminde olan baculat süs şekilleri izlenebilmektedir.

Jeoloji zamanlarında, özellikle anemofili yoluyla dağılan spor ve pollenler, karalara ve deniz kıyılarına düşerek, bakterilerin etkisi ile çürümüş ve yokolmuşlardır. Oksijence fakir yerlere bataklık, lagoon vb.) düşenler fosilleşme olanağını bulmuşlardır. Fosilleşen bu hücrelerin protoplazmaları tahribolmuş, fakat azotsuz bir kütin olan eksinin dayanıklılığı, bize bugün onları inceleme olanağını bahsetmiştir.

Fosil spor ve pollenler, karalarda oluşmuş katmanlarda bulunurlar. Mikroskop altı incelemeler için, spor ve pollenlerin, içinde fosilleştikleri kayaçta bulunan karbonatlı, silisli ve organik unsurları eritmek gerekir. Karbonatlar hidroklorik, silisler de hidroflüorik asitle eritilir. Organik unsurlar, önce potasyum klorat ve nitrik asit karışımı ile oksitlenir, sonra potasyum veya sodyum hidroksitten geçirilir.

Mikroskop altı incelemede, 100, 200 veya 1.000 bireyin bağlı oldukları türler ve yüzdeleri saptanır. Elde edilen tablo, o numunenin (kayaç numunesi, bal vb.) «spor ve pollen spektrası»dır.

Spor ve pollenleri konu edinen bilim dalı Palinoloji'dir. Henüz genç olmasına rağmen Palinoloji, günümüz spor ve pollenlerinin incelenmesiyle tarım, tıp ve balıkçılık alanlarında, fosil olanların incelenmesiyle de Jeoloji'de faydalı olmasını bilmiştir.

Günümüz spor ve pollenlerinin incelenmesi ile, her bitki türüne ait spor ve pollenlerin tanımlanması yapılmaktadır. İklim, bitkilerin coğrafi dağılımı ve evrimi,



tiplerin göçü konularında değerli sonuçlara varılmıştır.

Arılar çok miktarda polleni çiçeklerden toplayıp, ürettikleri bala taşırlar (Şek. 5). Melissopalinooloji adı verilen bal pollenleri incelemesi, iyi kalitede bal üretiminde faydalı olmaktadır. Kovan delikleri arıların anca geçebilecekleri darlıkta yapılırsa, arı gövdesine yapışmış bir miktar pollen, kovan altına yerleştirilmiş kaba düşerek biriktirilebilir. Pollenler, değerleri paraca da yüksek besin maddesidir. Bal pollenlerinin incelenmesi ile, o balın cinsi de anlaşılır, çam balı, çiçek balı gibi. Hiçbir değeri olmayan şeker balından alınan küçük bir damla, bir lām üzerine konularak mikroskopta bakılırsa, şeker balı olduğu kolaylıkla anlaşılır. Çünkü böyle bir balda pollen bulunmaz. Arılar her zaman belirli çiçekleri dolaştıklarından, o bölgenin ekolojisi koşulları değişmedikçe, balın pollen spektrasi her yıl aynı kalır. Az miktarda değerli bal ile, çok miktarda değersiz balın karıştırılarak değerli bal fiatına satılması halinde, yapılan hile, hakiki ve hileli balların pollen spektraları birbirine uymayacağından kolaylıkla anlaşılabilir. İçinde bulunan bazı pollen türleri nedeniyle yenmesi zararlı olan zehirli veya acı balların tanınmasında, mikroskop altı inceleme gereklidir. Güzellik kremleri, çocuk, hasta veya yaşlılar için hazırlanmış özel beslenme unları gibi içinde pollen bulunan maddelerin, pollen derişiklik dereceleri kontrol edilebilir.

Aeropalinoloji (Atmosfer palinolojisi), atmsferdeki pollen türlerini ve yüzdeleri ni saptayarak, tip ve tarım alanlarında faydalı olmaktadır. A.B.D. gibi ileri ülkelerde, her bölgede bir Aeropalinoloji istasyonu kurulmakta ve bölgenin günlük, haftalık, aylık ve yıllık pollen spektraları veya pollen takvimleri çıkarılmaktadır.

Bir bölgenin pollen takviminde görülen asalak mantarlara bağlı spor sayısının ani bir artışı, bunların neden olabilecekleri bitki hastalıklarına karşı önceden korunma çarelerini de araştırmamızı gerektirecektir.

Kültür ağaçlarındaki dölleme olaylarının tanınmasında, pollenlerin yayılma yeteneklerinin bilinmesi büyük önem taşımaktadır. İtalya'da bir tür zeytin üzerinde yapılan araştırmalarda, tozlaşmanın anemofili yoluyla olduğu ve dölleme şansının, yalnızca rüzgârların pollenleri sürüklemeye olanaklarına kaldığı görülmüştür. Bu şekilde bir çok ağaç, her yıl kısır kalmak-

ta ve zeytin üretememektedir. Erkek çiçeklerin dişleri yanına taşınarak her ağaçta dölleme sağlanmış ve zeytin üretimi arttırılmıştır. Bu tür çalışmalar, meyvasından faydalanan her tip bitkiye uygulanabilir. Bir bitki türünün, pollen üretimi ile tane verimi arasında sıkı bir bağıntı vardır. Ayrıca bu verim, her tür için periyodik olarak değişir. Bu olay, bitki türlerinin verim derecesini önceden kestirmemizi sağlar.

Tıp alanında, bazı allerjilerin kökeninde sporlar ve pollenler bulunmaktadır, deride görülen kırmızılıklar, astım, spasmodik trakeit, ekzema, kurdeşen vb. Göz ve burunda yanma ve kaşıntı ile başlayıp, burun akıntısı, titreme ve ateş yapan saman nezlesi, her zaman çiçek açma mevsiminde başlar. Yazları ve daha seyrek olarak sonbaharda da, tozlaşma devam ettiği için hastalananlar görülür. Her bünyenin hassas olduğu tip ayrı olduğundan, değişik zamanlarda hastalıklar meydana çıkar. Fakat bir birey için hastalanma zamanı, her yıl aynı tarihlere rastlar. Hastalık krizleri, hasta açık havada dolaşp bitkilerle yakın ilişki kurdukça ağırlaşır, şehir hayatında ise hafifler. Binalardaki elektrostatik çekim nedeniyle sokaklarda az pollen bulunur. Allerjiyi yapan tipi, hastanın yaşadığı bölgedeki bitkiler arasında aramak yeterli değildir. Rüzgârların uzak yerlerden allergen tipleri bir bölgeye taşıyabileceklerini unutmamak gerekir. Bu nedenle, bölgenin pollen takvimi hastanın kriz tarihleri ile karşılaştırılır. Sorumlu tutulabilecek belirli sayıda pollen türlerinin listesi hazırlanır. Listede bulunan tiplerin herbirine karşı hastanın hassasiyeti ölçülür. Hastanın yaşadığı bölgede sorumlu tipin bol olduğu zamanlar hastayı, aynı tipin az veya hiç bulunmadığını bildiren palino-loji istasyonunun bulunduğu bölgeye göndermek, en etkili allerji ilacından daha büyük fayda sağlar.

Bir çok ülkelerde yapılan araştırmalar sonucunda, herbir bölge için allergen bitki listeleri saptanmıştır. Çınar (Platanus), dut (Morus), leyläk (Syringa) ve zeytin (Olea) birinci derecede allergen bitkiler olarak tanımlanmaktadır. Funda (Erica) ve gül (Rosa) pollenleri antomofili yoluyla tozlaştıkları halde, bol bulundukları bölgelerde allerji yapabilmektedirler. En çok allerji yapan bitkiler ise buğdaygiller (Graminae) ve otumsu bitkiler (Herbacae)'dir. Çiçek tozlaşmasına bağlı allerji olaylarının yarısından buğdaygiller sorumludur. Bun-



lar arasında, karamuk (Agrostemma), çayırotu (Phleum), ayrıkotu (Triticum repens), karaçayır (Lolium andropogon), yulaf (Avena) ve çavdar (Secale) sayılabilir.

Sporlar, daha seyrek allerjiye neden olurlar. Örnek olarak kibritotlarını (Lycopodinae) gösterebiliriz.

Mantar sporlarının da, tozlaşma zamanı dışındaki nemli dönemde allerji yaptıkları görülmüştür.

Fosil spor ve pollenler günümüzdeki-lerden, jeoloji çağlarında eskiye doğru gildikçe farklılaşırlar. Bu şekil ayrılığı yanında, bilinen çeşitli bilimsel nedenlerle, bugünkü botanik sınıflandırma fosil spor ve pollenlere uygulanamamaktadır. Palinologlar onları, morfolojilerine (dış yapı) dayanan bir sınıflandırma çerçevesinde incelerler.

Kuaterner turbalıklarında yapılan çalışmalarla, buzulların güneye doğru hareketleri, iklim değişiklikleri ve paleocoğrafya konularında bazı gerçekler saptanabilmektedir. Türkiye'de yapılan bir inceleme ile, Adana dolaylarında, daha önce Karadeniz ikliminin egemen olduğu anlaşılmıştır.

Alp'lerdeki, özellikle Trias yaşlı tuzlu katmanların spor ve pollenlerinin incelenmesiyle, Alp tektoniğinde bugüne dek karanlı kalmış sorunlara çözüm bulunabil-

miştir. Asfalt ve bitümlü katmanların oluşum, göç, gözeneklilik ve geçirgenlik konularındaki sorunlarına da Palinoloji çözüm yolları gösterebilmektedir. Petrol araştırmalarında spor ve pollen incelemeleri, günümüzde çok geçerli ve aranır duruma gelmiştir.

Spor ve pollenler, en iyi kömürler içinde fosilleşebilmişlerdir. Bu nedenle linyit ve taşkömürü işletmelerinde Palinoloji'den büyük yararlar sağlanır. Türkiye'mizin Batı, Orta, Marmara ve Doğu Anadolu Bölgeleri'nin linyit kömürünce zengin oldukları göz önünde tutulursa, bunların araştırılması ve bulunanların rezerv saptamalarında ve daha sonra işletme sorunlarının çözümünde, Palinoloji'nin ne denli önem taşıdığı anlaşılır. Batı Karadeniz Bölgesi'nde bulunan Zonguldak havzası, yurdumuzun tek taşkömürü üretilen kömür havzasıdır. Bu havzada, kömür damarlarının linyit kömür havzalarına oranla sayıca daha çok ve teknolojinin daha karışık olması nedenleriyle Palinoloji, maden mühendisli- nin baş vuracağı en büyük ılık olmaktadır. Açılmış galerilerde bulunan kömür damarlarının jeolojik yaşları ve bilinen damarlarla karşılaştırılmaları ve açılacak galerilerin yön saptamaları, spor ve pollen incelemeleriyle yapılabilmektedir.

*Eğitim bir adamın oturma odasında bir grup gençle oturduğu zaman elde ettiği şeydir.*

*Gençlere karşı dürüst olalım ve onlara savaş ve barış için sihirli bir eğitim formülünün bulunmadığını açıkça söyleyelim, bilgi ağacının telaşla yenen hiç bir meyvesi bizi tanrılar gibi bilge, hiç bir şey iyi veya kötü yapamaz. Eğitilmiş insanlara en fazla ihtiyamız olduğu bu kritik günlerde eğitim sürecinin zaman, çalışma ve çaba gerektirdiğini unutmayalım.*

**G. GILDERSLEEVE**

*Hiç bir okul yalnız kötü bir aile ocasının değil, düşük moral, disiplin ve bilgi standartları olan bir evin kötü etkilerini düzeltemez. Eğer ana ve babalar çocuklarına, fotoromanlardan, televizyondan ve macera kitaplarından başka bir eğitim veremezler; eğer onlar evi yalnız içinde uyunacak yemek yeyilip içilecek bir yer yaparlar —ve hayatın bir merkezi yapmazlarsa— okullardan şikâyet etmeye hiç bir hakları yoktur.*

**GRAYSON KIRK**



# BİZİ YİYEN BÖCEKLERLE

## KARŞIKARŞIYA

Taramalı elektronik mikroskop (üç boyutlu hayal veren) dışle tırnaktan başka bir şeyi olmayan bizlere böceklerin ne korkunç silahlar ve ne gelişmiş araçlarla gezip dolaştıklarını göstermektedir.



Taramalı elektronik mikroskop (üç boyutlu hayal veren) dışle tırnaktan başka bir şeyi olmayan bizlere böceklerin ne korkunç silahlar ve ne gelişmiş araçlarla gezip dolaştıklarını göstermektedir.

Uzun zaman herhangi bir böcekten tam bir gözlem elde etmek için tek çare, onu doğrudan doğruya optik bir aletle gözlemektir. Fotoğrafın sonuçları aldatıcı oluyordu, zira, büyütmelelerde, böceğin yalnız zayıf bir kısmının net çıkması gibi, bir de alan derinliği kaybı oluyordu. Bu bakımdan resim o vakit daha çok tercih ediliyordu. Taramalı elektronik mikroskop «Stéréoscan» bütün bunları değiştirdi. Bugün artık sadece çok büyütülmüş fotoğraflar çekmekle kalmıyoruz, bir de özellikle bakılan cismin bütün reliyef ve dokusunu veren resimler elde ediliyor. Dayanılan ilke nedir? Cisim «ilkel» denilen bir elektron demeti ile bombardıman ediliyor. Bu elektronlar cismin yüzdeki katlarına giriyor ve buralardan «ikinci» elektronları koparıyor. Böylece cisim, yüzünün her noktasından yayılan ikinci elektronlar halesiyle çepeçevre çevriliyor. İyi kullanı-

lır ve tutlursa, bunlar cismin her noktasından net bir resim elde etme olanağını verirler.

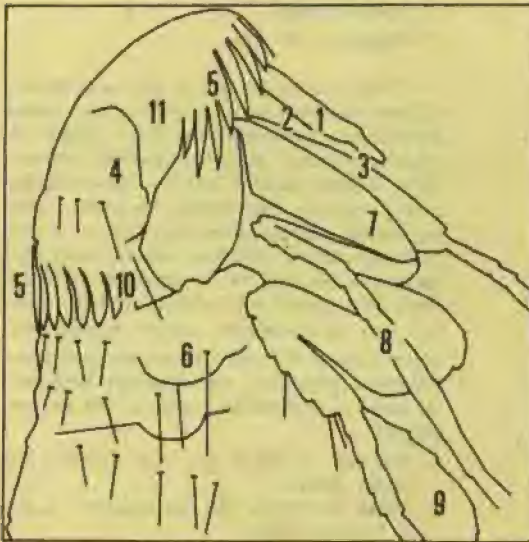
Size burada sunduğumuz olağanüstü belgeleri iki Amerikalı araştırmacıya borçluyuz. Araştırmacılar sözü geçen belgeleri gerçekleştirmek için böcekler üzerinde çok ince bir altın tabakası buğulandırmak zorunda kalmışlardır. Bu, böceklerin yüzündeki elektronik yoğunluğu meydana çıkarma olanağını vermektedir. Elektronların bir yerdeki toplanma farkları, resimde böceklerin yapısındaki bütün şekilleri ortaya çıkaran parlaklık farklarına tekabül etmektedir.

Bu fotoğraflar böceklerin sahip bulunduğu araçların yetkenlik ve miktarını ortaya koyuyor: bulma araçları, yakalama araçları, delme, emme... vb.. araçları. Dış görünüşleriyle daha yetersiz donatılmış olup, başarıları tamamen doğal araçlardaki uzmanlık yokluğu ve bu yokluğun özellikle iyi gelişmiş bir sinir sisteminin tedbirleriyle karşılama zorunluğu içinde bulunan memelilerle ne büyük bir çelişki!

SCIENCE ET VIE'den

Çeviren: NİZAMETTİN ÖZBEK





## PIRE

Büyütme : 206 kez.

Dünyada 1200 den fazla pire türü vardır. Her türün de memeliler ya da kuşlar arasından seçilmiş bir konakçısı bulunur. Yalnız yotışkin pirelerin beslenme için kana ihtiyaçları olup, kurtlar organik kırıntılarla beslenebilirler. Bu da onların yok edilmesini çok güçleştirir.

- 1) Çene hortumları, duyu organları.
- 2) Çene
- 3) Konakçının kanını çekmek için hortum.
- 4) Bir çukura yerleşmiş olup, güçlükle görülebilen anten.
- 5) Ctenidles : arkaya yönelmiş olup ileri yürüyüş ve konakçının kıllarına asılma olanakı veren tarak biçiminde organlar.
- 6) Duyusal kıllar. 7. 8. ve 3) Sıçramaya elverişli 3 çift ayak.
- 10) Pronotum, Prothorax'ın üst yüzü 11) Göz etrafındaki tüy olup, pire türlerine göre bazılarında bulunmayan, bazılarında da tı kadar küçülmüş olan gözün yerini kaplar.





### SOKAN SİNEK

Büyütmeye : 412 kez.



Türlerine göre bir ilâ altı milimetre büyüklüğünde sinekler olup, gerçek bir afet haline gelebilirler. Yumurtlamadan önce dişiler bir memelin kanını emmek zorundadır. Milyon larca sineklik sürüler halinde çoğalabildiklerinden, hücumu uğrayanların ne kadar rahatsız olacağı tahmin olunabilir. Çok acı veren sokmaları, birçok türlerinin sağırılık hatta körlük yapan bir iplik kurdu taşıdıkları Merkezi Amerikada olduğu gibi tehlikeli olabilir. Kurtları hızlı akan oksijenli sularda bulunur; bu durum haşarat öldürücü ilaçların kullanılmasını zorlaştırır. Laponların göç etmesine kuşkusuz bu korkunç sineklerden kurtulma ihtiyacı yol açmıştır.

1. Antenler 2. Fasat göz. Her element bir küçük gözdür.
3. Dudak hortumları. Duyusal organlar 5. Dil
6. Duyusal kıllar.



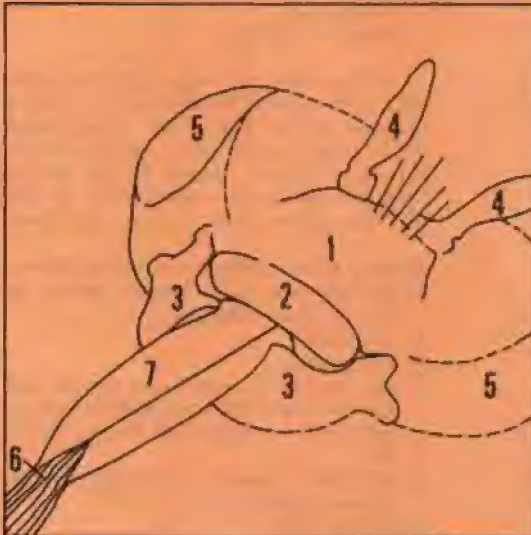


### BAL ARISI

Büyütme : 55 kez.

Bal, balmumu, çiçeklerin tozlanması arıları son derece değerlendirmektedir; bu bakımdan öldürülmeleri yasaklanmıştır. Fakat madalyanın bir de öteki yüzü var : arı sokar. Zorlu bir iğnesi, güçlü bir zehiri vardır. Nadir hallerde tek bir sokuş ölüme sebep olabilir.

Arılar, çekici dilleriyle çiçeklerin özsuğunu emer veya arka ayakları boyunca konmuş olan sepete çiçektözü toplarlar.



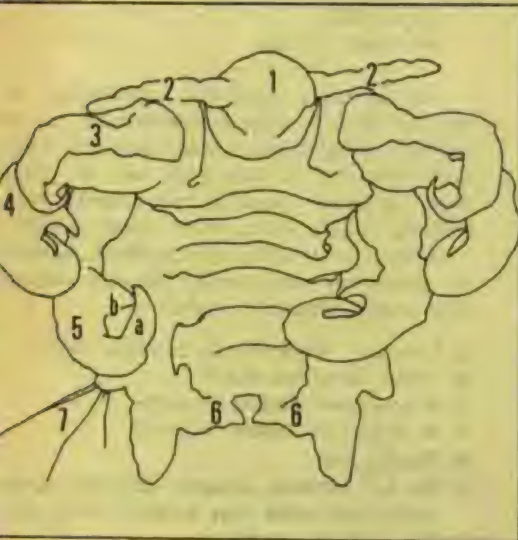
- 1) Clypeus : alının altında bulunan bölge.
- 2) Labre, veya üst dudak.
- 3) Balmumunu işleyen alt çene.
- 4) 12 boğumdan oluşan antenler.
- 5) Facet gözler.
- 6) Bir kan hücumu etkisiyle uzandığı zaman boyu, yedi sekiz mm. yi bulan emici dil.
- 7) Dili koruyan çeneler.





#### TAVUK BİTİ

Büyütme : 150 kez.



200 den fazla türü olan bitlerin büyüklüğü altı mm. yi geçmez. Kanatları mevcut olmayıp karnı ve sırtları yamyasıdır. Konakçılarının kanını emerek parazit hayatı yaşarlar. Isırmaları çok acı verebilir. İnsanda hücumu uğrayan yerlerdeki cilt kısımları belirli bronz bir renk alır. Fakat bitler, özellikle tifüsü naklederler.

- 1) Başın içinde çekilip toparlanabilen hortum.
- 2) Üzerinde duyu kılları bulunan ve beş boğumdan oluşan antenler.
- 3) Ön ayaklar.
- 4) Orta ayaklar.
- 5) Arka ayaklar, a - tırnak b - baş parmak. Çok kıvrıktır olan tırnaklar, konakçının kıllarına bağlanmak için başparmak üzerine kıvrılırlar.
- 6) Yumurtlama sırasında yumurtaya yol veren Gonopordes'ler.
- 7) Duyusal kıllar.



# NASRETTİN HOCA VE PSİKANALİZ

# TİMUR'UN RÜYASI

Çizgiler : FERRUH DOĞAN  
Dr. HERMAN AMATO

**G**enel inançlara göre Nasrettin Hoca Timur ile çağdaş değil. Timur'dan önce yaşamış. Kanımızca Nasrettin HOCA'nın gerçek yaşamı değil de, yarattığı dalgalandırıcıdır önemli olan. Bir insan ne kadar büyük olursa olsun etkisini sürdüremez, halka mal olmaz, halkla birlikte büyümeyi, yüceltmez ise büyüklüğünden epey kaybeder.

Timur Nasrettin Hoca ile gerçekte karşılaşmamış olsa bile, halkın yeniden yarattığı Nasrettin Hoca Timur'la karşılaşmış. Biz de ancak halkın yarattığı Nasrettin Hoca'yı tanıdığımıza ve gerçek Nasrettin Hoca olarak onu bildiğimize göre Nasrettin Hoca Timur fıkralarını hiç çekinmeden aktarıyoruz.

Timur bir adamı çağdırır: «Sen bana küfretmişsin» diye söylenir. Adam inkâr eder. Timur: «Ben bana küfrettiğini rüyamda gördüm» diyerek adamın kafasını uçurtur. Bunu duyan Nasrettin Hoca pılını pırtısını toplayarak o şehirden kaçmaya bakar. Halk yalvarır: «Aman gitme sen bizim haklarımızı koruyorsun.» Kararından caymıyan Nasrettin Hoca: «Her şey elimden gelir ama Timur'un rüyasına girmemek elimden gelmez» der.

Rüyalarımızda neler görüyoruz? Dış etkiler rüyalarımızda ne gibi değişiklikler yapar? Rüyanın görevi nedir? Rüyaların anlamı var mı? Gibi bir takım sorular FREUD'ü epey düşündürmüş ve bu sorulara psikanaliz yöntemini uyguluyarak cevap bulmaya çalışmıştı. FREUD bir insan psikanalizi nasıl öğrenir? Sorusuna «Kendi rüyalarını tahlil etmek suretiyle» cevabını vermiştir. Herhalde sonraları herkesin kendi kadar cesur ve hoşuna gitmiyen gerçeklere dayanıklı olmadığını anlamış olacak ki psikanalizi öğrenmek için öğrencinin psikanalize tâbi tutulmasını şart olduğunu ileri sürmüştür.

*İki kitap.* Varlık yayınları FREUD'ün rüyalarla ilgili iki kitabını yayınlamıştır. Dr. İbrahim TÜREK'in RÜYALAR ÜZERİNE İKİ DENEME'si bunlardan biridir. İkincisi FREUD'ün RÜYALAR VE YORUMLARI. Birinci kitap FREUD'ün halk için verdiği bir konferans serisinin rüyalarla ilgili olan 11 konferansını toplamaktadır. FREUD'ün diğer konferansları da daha az ilginç değildir. Onların da dilimize çevrilmesini dileriz. Dr. İbrahim TÜREK tarafından yazılmış olan birinci deneme en az FREUD'ün konferansları kadar ilginçtir. Bu çalışma rüya konusunu günümüze kadar getirmektedir. FREUD'ün «Rüyalar ve Yorumları» adlı ikinci kitabı da birincisi kadar değilse bile, gene de rüyalar hakkında oldukça bilgi vermesi bakımından ilginçtir. Her iki kitabı salık veririz.

Türk diline rüya ile ilgili oldukça kitap kazandırıldığına göre rüya konusuna değinmemem mümkündür. Ancak ilk yazılarımda konuyu başka bir açıdan almış olduğumdan FREUD rüya ile ilgili neler söylemiştir? Ben rüya ile ilgili neler söylemişim? Bunlar birbirine karışarak FREUD hakkında yanlış fikir vermesin diye konuyu yeniden ele almayı görev biliyorum.

*Rüyalar ve Masallar.* Herhalde okurlar şimdiye kadar yazdıklarımızdan Nasrettin Hoca fıkraları ile rüyalar ya da daha genel konuşmak gerekirse fıkralar ile rüyalar arasındaki yakınlığı sezmışlerdir. Rüyalar bir kişiyi yakından ilgilendirdiği halde fıkralar bütün bir ülkeyi ilgilendirecek dilden dile dolaşır. Fıkraların tutunmasını sağlayan acaba iç dünyamıza tutukları ışık mıdır? Fıkralar insanlığın ortak düşü müdür? Özellikle halk fıkraları herkesin rüyasından bir parça katmasıyla geliştirilen, çeşitli açılardan bakılabilen,





Taşınacak değil taşıyacak demıştim...

görüş düzeyine göre değişik anlamlar alan, herkesin iç dünyasına göre yorumlaması yüzünden sevdiği ve tuttuğu, aslında anlamsız —ya da dinleyiciye göre değişen çok anlamlı— öyküler değil midir?

Eğer öykülerin ya da fıkraların uyanıkken yaratıldığını kabul edersek, uykuda gördüğümüz rüyalarla uyanıkken kurduğumuz düşler arasında büyük fark kalmaz. Tek fark uyanıkken kurduğumuz düşleri başkalarına anlatabiliyoruz. Rüya esnasında ise bunu yapmamıza imkân yok. Sanki o düşün içine kendimiz de katılıyor, hayalimizde şekillenen olaylar gerçekten geçiyormuş gibi davranıyoruz. Rüya anlatıldıktan sonra bir çeşit sözlü fıkraya dönüşüyor. Aslında rüyanın değil, bu sözlerin yorumu yapılabiliyor.

Bilindiği gibi halk rüyaların anlamlı olduğuna ve istikbali bildirdiğine inanır. Bilim adamları ve hekimler bu görüşü komik bulmuşlardır. Özellikle hekimler gerek dış uyarıların gerekse iç organ bozuklukları ile ilgili uyarıların rüyaları doğurduğuna inanırlardı. İç organ derken Mide, barsak, karaciğer gibi organlar kastedilmektedir. Beyinle ilgili kabul edilen ruhsal olaylar bu gruba sokulsaydı, hekimlerin yorumları belki de FREUD'ünkünü andıracaktı. Ama hekimler hazımsızlık gibi gözle görülür mide barsak bozukluklarını kastediyorlardı.

FREUD'un yorumu biraz halkınkine yaklaşıyor. FREUD «Rüyaların gizli bir anlamı vardır. Ama bu anlam, gaipden haber veren istikbalin bildiricisi bir anlam değil, kendi kendimize bile itiraf etmediğimiz iç düşüncelerimizin, iç isteklerimizin, bastırılmış isteklerimizin dile gelişidir» der.

Bu anlamı nasıl aydınlatacağız? Serbest çağrışım yöntemi ile. Bu yöntem hakkında bir fikir vermek için bir fıkra anlatım.

**Kör Ve Kuğu.** Körün biri sormuş : «Beyaz nedir?» «Kuğu kuşunun rengidir» cevabını almış. Bu kez : «Kuğu kuşu nedir?» diye sormuş. «Boynu bükük bir kuştur» demiş karşısındaki. Kör gene «Bükük nedir?» diye sormuş. Sinirlenen adam da körün kolunu bükerek : «Bükük budur» demiş. Kolunu kurtarmıya çalışan kör ise acı içinde : «Şimdi anladım beyazın ne demek olduğunu» diye söylenmiş.

Psikanalizde de bir fikir diğerini çağrıştıra çağrıştıra, bir hatıradan diğer hatıraya geçiliyor ve eninde sonunda en dipteki bizi incitmiş olan çocukluk hatıralarına varılıyor. Bu hatıraları kendimiz bile kabul kabul etmek istemeyiz. Rüyaların nedeni olarak çoğu zaman bu hatıralar kabul ediliyor.

FREUD özel hayatı hakkında fazla bilgi vermek istemediği için yorumlarını aktarırken hikâyeyi yarıda kesmiştir. Bir çok rüyaları sonuna kadar anlatmamıştır. Fıkraların bir dış anlamı ve bir de gizli anlamı olduğunu önceki yazılarımızda çeşitli örneklerle anlatmaya çalıştık ve bu anlamlara varmak için sembollerden yararlandık. Rüyalarda da bir gizli bir de açık anlam vardır. Bazı hallerde aç bir çocuğun rüyasında çilek görmesi örneğinde olduğu gibi, bu iki anlam çakışabilir. Rüyalar bize gerçek dışı ve anlamsız göründükleri ölçüde iç anlamı yakalamak psikanalizciler için önem kazanır ve serbest çağrışım yolu ile bu anlama varılmaya çalışılır.

Çocuk rüyaları istekleri olduğu gibi belirlen basit anlaşılır rüyalar. İnsan büyüdükçe Ben (Ego) tesekkül eder. Her istegin yerine getirilmesinin doğru olmadığını öğrenen kişi bazı isteklerini bastırır. Uyku halinin kişiyi gevşetmesinden yararlanan bu istekler bilinç yüzeyine çıkar. Gene de bu istekler küçük çocukta olduğu gibi açık olarak anlatılmaz. Çünkü açık anlatılsa kişi heyecanlanacak belki de uya-



nacak. Bu istekler kişinin anlayamayacağı bir şekilde ortaya çıkarlar ve sansürün (ki sonraları buna üst ben ya da vicdan denmiştir) etkisinden sıyrılırlar. Böylece rüyaların mesajlarını gizli yoldan anlatması bir zorunluluk olur.

Ancak, sembollerden yararlanmanın, sansürün etkisinden sıyrılmak yüzünden olması konusu tenkitlere yol açmıştır. Nasıl oluyor da gündüzün ya da bazan rüyada açık açık gördüğümüz bazı cinsel konuları gece bazı rüyalarda görürken bir çekingenlik maskesine bürünüp sembollerle anlatmak gereğini duyalım? Hiç de sembolik bir şekilde anlatılmamış cinsel rüyalar mevcuttur.

Buna çeşitli cevaplar verilebilir. Sembolik anlatmada aynı sembol birden fazla şey anlatmış oluyor. Örneğin, bir kızın cinsel organ yerine yılan görmesi, onun hem istegini hem de o istekten korkusunu daha kolay anlatmış olur. Çünkü gerçekte kişi ikiye bölünmüştür, bir tarafı ile cinsel hayata özenmekte diğer tarafı ile o hayattan çekinmektedir. Yani sembolik anlatım sansür yüzünden değil, daha ekonomik olduğu için, daha kısa yoldan daha çok şeyler anlattığı için tercih edilmektedir.

Diğer yandan sansürün uykuda bu kadar ince noktaları nasıl yakaladığı yani uyuyan vicdanın nasıl bu kadar uyanık olduğu noktası tenkit edilmiştir. Sansürün ne çalışma şekli ne çalışma zamanı bilinmeyen bir benzetmeden başka bir şey olmadığı düşünülürse, bu itiraza şu cevap verilebilir: Sansür uyanırken çalışmış ve kişi ıstıraplı hatıralardan kaçınarak onları sık sık kullanmaktan vaz geçmiş, onların yerine daha kolay eriştiği sembolik anlatımlar ya da yer değiştirmiş hatıralar koymuştur. Rüyada da bu olay devam etmektedir. Böylece eskiden yasaklanmamış olan semboller ya da hatıralar uyku halinde de bilince daha kolay erişmektedir. Ruhsal yaşantı güç anlatımı değil, basit anlatımı tercih edecektir. Rüyalar sözlü kelimelerle anlattığımız olayları göze etki yapan şekillerle ile getirmektedir. Alıştığımız sözlü ve yazılı kelimeler yerine daha çok göze seslenen görüntüler kullanılmaktadır. Küçük çocuk da doğduktan sonra etrafını seçmeğe başlar başlamaz, dış dünya ile ilişkilerini, sözlerle, yazılarla değil gördüğü şekillerle sürdürmektedir. Yani çocuk anlamayı ilk önce gözleri ile öğrenmekte sonradan söze ya da yazıya geçmektedir. Bu bakımdan rüyalar hiyeroglif yazısına benzer. Kelimeler yerine görme görüntü-

leri konarak durum anlatılır. Bu anlatım daha ekonomiktir. Bir resmin gösterdiğini insan 10 sayfada güç anlatır. Nasıl bir kelimenin ne zaman ilk defa öğrenildiği hatırlanmazsa ilk görüntülerin de ne anlamalara geldiğini hangi duygularla birleştiğini hatırlamak güçtür. Genellikle rüyalar kısımlara bölünür ve her bir kısım için serbest çağrışım metodu uygulanırsa, önce bir evvelki günün bazı izlenimleri yakalanır. Olay daha ileri sürdürülürse yani serbest çağrışım metodu daha ileri götürülürse kişinin çocukluğunda önem verdiği ve kendinin de inkâr ettiği bazı istekler ve anılar yakalanır. FREUD'e göre rüyanın gizli düşüncesi bu duygular ya da isteklerdir.

Kaynağını bu duygulardan alan rüyada, bu istekler çeşitli dallanmalara ayrılmakta çeşitli kılık değiştirmeleri ve anlatım imkânlarından yararlanarak rüyanın açık kapsamını ortaya koymaktadır. Bu anlatımda her bir sembol ya da rüya parçası birden fazla gizli düşünceyi kapsıyabilmektedir.

Rüya işi psikanalize göre, gizli kapsamı açık kapsama dönüştürmektir. Bu iş yoğunlaştırma, yer değiştirme, oyunlaştırma ve sembolleştirme işlemleri yardımı ile yapılır.

**Yoğunlaştırma (Kondansasyon).** Aynı sembolün ya da rüya kısmının birden fazla anıyı temsil etmesine yoğunlaştırma denir. Rüyalarla fıkralar arasında büyük fark olmadıysa örnekleri daha alışıktığımız fıkralardan vereceğiz. Eğer okurlar Nasrettin Hoca'nın kurdun kuyruğu koparsa fıkrasının çeşitli yorumlarını hatırlarlarsa (ilk yazılarımızı okuyunuz)

**Bu eşeğin başı benim ama...**





kurdun hem anayı hem de babanın cinsel organını temsil ettiğini hatırlıyacaklardır. İki değişik anı bir cisimde toplanmış adeta yoğunlaşmıştır. Kurt sözcüğü köpeği andıran bir hayvan için kullanıldığı gibi, kurtlu elma sözünde belirtildiği gibi erkek organı andıran bir küçük canlı olarak da tasarlanabilir.

**Rüyada Çelişiklik Yoktur.** Bu iki fikir çelişik olsa bile, yani kurdun, hem memeli hem de böcek sürfesi olması imkânsız olsa bile, bu iki anlatımın her ikisi de doğrudur. Çünkü rüyada VEYA kelimesi yoktur. VE kelimesi vardır. Yani ikisi bir arada olmayacak şeyler rüyada birlikte ortaya çıkabilir.

Ayrıca rüyada değilleme yoktur. Bir şey kendi zıddı ile anlatılabilir: «Köpek değil» yerine köpek çıkarılır ortaya. «Ölü değil» yerine bir ölü belirebilir. Değilleme olmamasının ne gibi garip sonuçlar verebileceğini belirtmek üzere bir Nasrettin Hoca fıkrası anlatalım :

**Taşınacak Değil Taşıyacak.** Nasrettin Hoca çok yorgunmuş. Kendini taşıması için bir eşek yollaması için tanrıya dua etmiş. Eşek yerine karşısına silâhlı bir zorba çıkmış ve Nasrettin Hoca'yı yorgun olan taşı taşıması için zorlamış. Sonunda sipahinin gideceği köye varmışlar. Yerlerde sürünen Hoca mırıldanmış «Ulu tanrım ben senden taşınacak DEĞİL taşıyacak istemiştin, sen tam tersini verdin!»

**Oyunlaştırma.** Rüyalarda fikirler, sahneler ve görüntüler halinde belirtilir. Adeta o fikir bir oyun gibi sahneye konmuştur. Buna rüyanın oyunlaştırma (dramatizasyon) görevi denir.

**Yer Değiştirme.** Rüyanın en önemli işlemlerinden biri yer değiştirme (deplaman) görevidir. Bir şahsa karşı duyduğumuz bir duyguyu başka bir kişiye karşı duyuyormuşuz gibi davranabiliriz. Örneğin, kurdun kuyruğu koparsa fıkrasında, kurt yavruları kardeşlere karşı duyulan düşmanca duyguları üzerlerine çekmişlerdi. İmad kurt yavrularını (kardeşlerini) avlamak için mağaraya (ana rahmine) girmişti.

Şimdiye kadar anlattıklarımızı bir Nasrettin Hoca fıkrası ile toparlayalım.

**Eşegin Başı Bizim Ama.** Hoca'nın Eşeginin yularını çalmışlar. Birkaç gün sonra hoca yuları başka bir eşegin başında görmüş. Hoca şaşmış : «Bu eşegin başı bizim ama gövdesi değişik».

Burada eşeğe karşı duyulan duygular yer değiştirme yoluyla yulara oradan da

diğer eşeğe geçmiş. Fıkra da yoğunlaşma da vardır. Hem başka bir eşek hem de Hoca'nın eşeği aynı eşekte birleşmiş. Yoğunlaşmanın özel bir yer değiştirme şekli olduğu açıkça göze çarpıyor. Ayrıca bu fıkrada değilleme yoktur. Hoca bu benim eşeğim değil, diyememiş. Oyunlaştırmaya gelince bu fıkrada göze çarpmıyorsa bile Ferruh DOĞAN'ın çizdiği fıkra ile ilgili şekil fıkrayı sahneye koymuş oluyor. Sözlü deyimlerle anlatılan fıkra böylelikle göze seslenen bir şekil almış oluyor.

**Sembollerle Anlatım.** Rüyanın işlemlerinden biri de sembollerle anlatımdır. Sembollerle ilgili örnekleri eski yazılarımızda uzun uzun fıkraları açıklıyarak verdik. Rüyada da sembollerden yararlanılır. Bunlar fıkralardaki aynı sembollerdir.

Bu semboller serbest çağrışım dışında rüyaların aydınlatılmasına yardım ettiği gibi düşler ile folklor arasındaki yakınlığı belirtmek bakımından da yardımcı olur.

**İkincil İşlemler.** Rüya gören rüyasını anlatırken bir takım katkılarda bulunur, anlatımı makul yapmak için bazı eklemeler yapar ya da hafızası ona oyun oynar. Rüyada anlatma sonucu meydana gelen bu değişikliğe ikincil işlemler denir.

Özetlersek rüya işi, gizli kapsamın açık kapsam haline geçene kadar gerekli olan işlemlerdir. Bunlar yoğunlaştırma, yer değiştirme, sembollerle anlatım ve oyunlaştırma işlemleridir. Rüya aktarılırken buna ikincil işlemler de katılarak rüyanın şeklini biraz daha değiştirir.

Bu yüzden rüyanın gizli kapsamı, açık kapsamdan çok karışık ve uzun olan işlemler yardımı ile ve serbest çağrışım metodundan yararlanarak çözülür.

Sembolün gerçek bir cismi mi yoksa o cismin, alıştığımız şeklienden değişik olarak sembolik bir anlatım aracı haline çevrilip çevrilmediğini düşünerek yorumlarda ihtiyatlı davranmak gerekir.

Su soru akla gelebilir : Acaba rüyayı doğuran neden iç kapsamdaki istekler midir ? Yoksa serbest çağrışım yöntemi uygulandığı için bu isteklere yan ürün olarak mı varılmıştır ? Yani rüyayı doğru , neden bu istekler değil de biz bu iç isteklere serbest çağrışım yöntemini kullandığımız için mi eriştik ?

Pratik olarak bu soruyu sormak önemsizdir. Çünkü psikanaliz in amacı gizli çocukluk isteklerini yakalamak olduğuna göre bu amaca nasıl olsa varılmış oluyor.



Teorik olarak bu sorunun cevabını vermek güçtür. Bunu çözümliycek deney kolay tasarlanamaz.

Ama FREUD'un ruh hastalarından aldığı ilhamlara göre, bir istek kendini anlatmak için çabalar ve engellerle karşılaşır. Bu çatışmalardan bir takım arzalar ortaya çıkar. FREUD'e göre rüyaları, çocukluk rüyalarında açıkça görüldüğü gibi isteklerin doğurduğunu düşünmek akla yakındır. Erginlerde bu istekler engellerle karşılaştığından rüyalar karmakarışık olur.

Diğer yandan Birinci Dünya Savaşından sonra travmatik nörozlu hastaların ortaya çıkması bütün nörozların çocukluk yıllarının cinsiyet hayatına bağlanamayacağını göstermiş oluyordu. Şarapnel patlamaları sonucu büyük heyecanlar yüzünden

ortaya çıkan bu ruh hastaları hiç de istemedikleri bu korkulu sahneleri rüyalarında tekrar tekrar görüyordu. O halde rüyaların tek başına isteklere bağlanmaması akla daha yakındır. Anlatılmak istenen sıkıntılı anılar da rüyanın nedeni olabilir. Rüyanın nedeni ile ilgili kesin bir cevap bulmak güçtür.

Özetlersek, FREUD'un ilk nazariyelerinde Rüya, zevk prensibine dayanarak insanın isteklerini yerine getirir ve böylece kişiyi iç uyaranlardan kurtararak uykunun devamını sağlar.

Sonraları FREUD bu sözlerini biraz değiştirerek şu deyimi kullanmıştır: Rüya bastırılmış istekleri gerçekleştirme teşebbüsüdür.

## Madde Evreni Konuşuyor : UZAYA AÇILMA NEDENİ

Dr. TOYGAR AKMAN

— «Madde Evreni» nin milyarlarca yıl süren evrimi sonunda meydana gelen İnsanoglu !

Niçin, Uzaya açılmak için, böylesine çırpınıyorsun ?..

Oysa, çok genç bir gezegende yaşıyorsun. Bu Dünya, «İnsan» adı verilen bu varlıkları, daha yüzbinlerce yıl besleyip yetiştirecek bir ortamda ! Bilim ve Teknikteki ilerlemelerle, Dünya'nızı çok daha kolay ve çok daha huzurla yaşanılır hâle koymaktasınız. Belki, çok yakın bir gelecekte, «Savaş» adı verilen korkunç felâketi de tamamen ortadan kaldıracak ve «Barış ve Sükunu» yeryüzünün bütün köşelerine yerleştireceksiniz. «Şuur Yapınız», bir yandan, bütün hastalıkları yok etme ve «Doğa'ya hâkim olma» yolunda didinirken, bir yandan da «Savaş» yok etme» uğrunda çalışıyor. Er ya da geç, bunda da tam bir başarıya varacaksınız.

Fakat, huzursuzluğun bitmiyor İnsanoglu !... İlle de Uzaya açılmak istiyorsun !..

Seni, bu yolculuğa iten kuvvetin ne olduğunu gereği kadar bilmeden, hemen bütün

«Hayal Gücü»nü, bu işde kullanıyorsun !

Bu uzaya açılma heyecanının, neden ile geldiğini, bir kez de ben «Cansız Madde»den, dinlemek istemez misin ?

Siz «İnsan»lar, yaptığımız incelemeler sonunda, «İlkel Evren Maddesi»nin 4 ilâ 5 milyar yıl önce genişlemeye başladığını ve bugünkü dev yıldızların, o tarihten itibaren ufacık gaz kütleleri halinde toplanıp büyümeye başladıklarını, hesaplamış bulunuyorsunuz.

Milyarlarca yıllık «Evrin Tarihi» içinde, bu yıldızların içerlerinde bulunan elementler arasında «atomik reaksiyon»ların yavaşladığını ve çevrelerinden fıskıran «gaz» ve «toz»lardan, bugünkü gezegenlerin teşekkül ettiğini biliyorsunuz. Hemen, hemen, 4 ilâ 5 milyar yıl sonra da, bu «gezegen»lerin, cıplak yüzeylerinin yeşillikle örtüldüğünü ve kendi yıldızlarından gelen «ışın»ların etkisi ile bu gezegenlerde yeni bir kimyasal «gelişme» olduğunu bilimsel delillerle ortaya koyuyorsunuz. Bütün bunların yanı sıra da Dünyanızda «Canlı Var-



lık» adını verdiğiniz varlık türü'nün, ilk kez «Su Ortamı»nda meydana geldiğini buluyorsunuz.

Bunun altını çizelim İnsanoğlu!

Demek ki, «Canlı Varlık» türü, ilk kez «Su Ortamı»nda ortaya çıkmıştı. Tek hücreli en basit yapıdan, kurtçuklar.. solucanlar... ilkel balıklar.. v.b. gibi çeşitli evrimlerde bulunduktan sonra, hem «Su» hem de «Kara» ortamına uyumda bulunabilen varlık tipleri hâline geçerek, yeni bir evrim daha gösterdiler.

Bunun da altını çizelim İnsanoğlu!

«Canlı Varlık» türü, bu kez, «Kara Ortamı»na uyumda bulunmaya başlamıştı. Milyarlarca yıl süren bu yeni biyolojik evrim hayatı boyunca, en ilkel yaratık'dan, siz «İnsan» türü'ne gelinceye dek, ne kadar büyük aşamalar geçirdik! Ve, bu arada ben, «Madde Evreni», seni, bu yapına ulaştırabilmek için, ne çeşit dönüşümlerde bulundum, bir bilsen!..

«Bugünün İnsanı» olarak meydana gelinceye dek, ne çeşit evrimlerden geçmiş olduğunu, bilginleriniz, yeteri kadar açıklamaktalar. Çok eski çağda yaşamış olan senin nesillerine ait fosil kalıntıları, şimdi müzelerinizde yer almakta. Kafatasları ve iskeletlere bakarak, nasıl bir evrim geçirmiş olduğunu, yeteri kadar değerlendirebiliyosun.

«Java adamı», «Pekin adamı», ve İngiltere'de bulunan «Piltdown adamı» tipleri ve Almanya'da bulunan «Heidelberg» ve «Neanderthal» adamlarının yapıları ile Fransa'da bulunan «Cro-Magnon adamı» tiplerini karşılaştıracak olursan, bu evrimi daha belirli bir biçimde görüyorsun. Bu konuda, gerçekten bazı bilginleriniz cesaretli aşamalar yaptılar ve İnsanoğlu senin, «...maymuna benzeyen atalarının muhtemelen toplu bir halde yaşamış olduğunu...» ortaya koymaya çalıştılar. Bugün, aynı konuda bir hayli ilerlemeler kaydettiniz. Jeo-fizikçi'ler ile Biyolog ve Antropologların birlikte çalışmaları sonunda, eski efsane ve hikâyeleri bir yana atarak, gerçek «evrim tarihini», daha sıhhatli delillerle çözebilmeye geldiniz. Bu arada, ben, «cansız» dediğin «Madde», senin «Hayal Gücü»nü daha fazla etkilemeye başladım. «Evrım» ve «Varoluş» problemlerine öylesine eğildin ki.. gayrı «hayal gücün», hiç bir sınır tanımaz bir kuvvete erişti.

İşte bu «hayal gücün» ile sen, «Hava Ortamı»na uyumda bulunmak için düşünmeye koyuldun. Kanatlı periler ve melekler, rüyalarını süslemeye başladı. Sonuç'da başarıya ulaştım. Balon'u, Zeplini ve Per-

vaneli Uçakları yaptın. «Hayal Gücün» yine durmadı. Şimdi, en yakın uydu'dan başlayarak, gezegenlere ve diğer yıldızlar âlemine gitmek için, bu «güç» durmaksızın çalışıyor.

Burada da duralım ve bunun da altını çizelim İnsanoğlu!

«Hayal Gücün», Uzay'a açılmak için, neden böylesine ısrarla çalışmakta?

Çağınız bilginleri, ben «cansız madde» ye ait mühim bir özelliği keşfettiler. Siz, bunu «Termodinamik Prensibi» adı ile bellediniz. Termodinamiğin birinci prensibi, «Ben, cansız maddedeki enerji»nin yok edilemeyeceğini, bir şekilden başka bir şekle dönüşme olsa dahi, toplam enerjinin sabit kaldığını bildiriyor. İkinci prensibi ise, «miktâr olarak yok edilemeyen enerji'nin, şekil itibariyle» iki değişim doğrultusu arasında aktığını açıklıyor. Bu doğrultu yokuş aşağı bir yola benziyor. Enerji, ben cansız maddedeki ısı'yı çevresine vere, vere, bir «ısı ölümü»ne doğru gittiğini gösteriyor.

Termodinamiğin bu ikinci prensibi karşısında, üzerinde yaşadığımız Dünya'ya ısı veren Güneş'in durumu ne olacaktır. Bugün, içerisindeki termo-nükleer reaksiyonlarla, çevresine devamlı olarak «ısı» ve «ışık» radyasyonları dağıtan Güneş, her geçen günle bu enerjisini (yokuş aşağı akıtarak) tüketmektedir. Bilginlerinizin yaptıkları hesaplara göre 9 ilâ 11 milyar yıl sonra, Güneş'deki «nükleer reaksiyon» tamamiyle tükenmiş olacaktır. Bu hesaplara göre, Güneş'inizin ısı ölümü sahnesi, iki perdelik bir oyun ile kapanacaktır. Ya, Güneş'inizin son yakıtı tükenirken birden büyük bir patlama olacak ve astronomi bilginlerinizin «Süper-Nova» adını verdikleri şekilde, güneş büyük ısımlar saçarak patlayarak sönmeye başlayacaktır. Ya da, enerjisini yavaş yavaş tüketirken büzülmeye başlayacak ve yine astronomi bilginlerinizin «beyaz cüce» adını verdikleri, ufak bir ölü yıldız şekline bürünecektir.

Şimdi, bu ölüm sahnelerini bir an gözününe getir İnsanoğlu!

Milyarlar kere milyar ısı enerji yayımlayarak pathyacak olan Güneş'in, bu «Süper Nova» hâlinde, Dünya yüzeyinde yapaçağı etkileri düşünebiliyor musun?

Bir anda Dünya'nızın yüzü kavrulacak, okyanuslarınız bir anda buharlaşacak, baştığınız taş, toprak ve kaya erime derecesine gelecek kadar ısınacaktır!..

Ya da, Güneş'iniz, yavaş, yavaş soğumaya başladığında, ısı enerjileri, Dünya-



nıza gittikçe azalarak geleceğinden, gezegenimizin yüzeyi buzlarla kaplanmaya başlayacaktır. Öylesine ki, yeryüzünde oturabilecek bir tek kara parçası kalmayacak, Dünya'nız, yüzlerce kilometre kalınlığında buz tabakası ile örtülmüş, bembeyaz bir «donmuş gezegen» hâline geçecektir.

Bir astronomi bilgininizin de dediği gibi «..Evren'de, Biyolojiye nazaran Fizik, daha çok rol oynuyor..»

Bu durumu, «Evrenin Tarihi» içinden gelen bir «varlık» olarak da sen, daha iyi biliyorsun. 4 ilâ 5 milyar yıl yaşında bulunan bir gezegen'de yaşamak, çok genç bir Dünya yüzeyinde «varolmak» demek İn-

sanoğlu! Fakat, 9 ilâ 11 milyar yıl sonra bu gezegenin «ısı ölümü» nedeni ile öleceğini düşününce, «hayal gücü»nün, Uzaya açılmak için çırpınmasının anlamı daha da derinleşiyor!

Ne dersin İnsanoğlu?.. Belki de, ben, «Cansız Madde», Dünya'nın 9-11 milyar yıl sonra öleceğini bildiğim için, bu Dünya yüzeyinde meydana gelen siz «İnsanoğlu» nun, başka gezegenlere göç edip orada «hayat»larını devam ettirmesi için, uğraşıyorum!..

Belki de, «Dünya Şuuru», siz «İnsanoğlu» evlâtlarını, yeni gezegenlere sevk ediyor!.

# IŞINLARLA HABERLEŞME

DAVID L. HEISERMAN

Görünmeyen «Lazer Işınları» Saniyede Trilyonlarca Bilgi Ünitesi Taşıyabilirler.

**I**şınlara haberleşme için kullanılması fikri belki de medeniyetle birlikte başlamıştır. Bu şekilde haberleşmenin esas metodu ışınların daha önceden ayarlanan bir kod sistemine göre kesilmesi olmuştur. Bu prensip insanların, ışınlarla haberleşmenin sesin ulaşamayacağı mesafelere kadar gidebileceğini düşünmelerinden beri pek değişmemiştir.

19. yüzyıldan 1950'lere kadar ses haberlerini veya yüksek süratte kodları nakledecek ışın iletişim cihazlarının geliştirilmesi çabaları devam etmiştir. Bütün uğraşlarına rağmen bilim adamları ışınla haberleşmeyi mükemmelleştirmeyi başaramamışlardı. Bu yüzyıldaki buluşlar, mevcut radyo iletişim sistemleri ile mukayese edildikleri zaman, çalışma menzillerinin kısa oluşundan, düşük bilgi işlem kapasitelerinden, fidelitelerinin zayıflığından, diğer ışınlarla karışmasının kolay olmasından dolayı kullanışlı görünmediler. Böylece bilim adamlarının pratik bir ışın iletişim sistemi kurma yolundaki samimi çabaları ilgi çekici çalışmalar olarak kaldı ve oyuncak yapımında,

magazinlerde ve bilim fuarlarında basit projelerden ileri gidemedi.

Bilimsel çalışmalar neticesinde ortaya çıkarılan popüler bir beyaz ışın iletişim katörü, diyaframı gümüşlü bir hoparlörü çalıştırmaya yarayan bir mikrofon veya telgraf anahtarını ihtiva etmekteydi. Yükselteçten geçirilen elektrik sinyalleri diyafram üzerine odaklanan beyaz ışınlar vericiden yansıyarak alıcıya doğru ulaşıyorlardı. Ses titreşimleri bu arada ışının parlaklık şiddetine çevriliyor ve dolaşısıyla bilgi nakli yapılıyordu. Diğer bir basit sistemde de mikrofon yükseltecinin çıkışı bir lambanın parlaklık derecesini kontrol ediyordu. İletim sistemi bağlantısının alıcı kısmında ise hassas bir fotodetektör ışınları topluyor ve ışık şiddetindeki değişimleri voltaj değişimlerine çeviriyordu. Fotodetektörden gelen voltaj bir yükselteç-hoparlör sisteminden geçirilerek, vericide haberi gönderen tarafından yapılan titreşimler (ses veya benzeri) aynen elde ediliyordu. Çalışma menzillerinin kısa ve fidelitelerinin çok kötü olmasına rağmen bu basit ışın iletişim katörleri ilk ucuz portatif alıcı-verici sistemleriydiler. Fakat sonraları ortaya çıkan daha elverişli sistemler bu basit iletişim katörlerinin sonu-



nu işaret ettiler. 1969'da ışın yayınlayan diyotların bulunmasıyla ışın komünikatörleri tekrar önem kazandılar.

**LED KOMÜNİKATÖRLERİ :** LED Diyotları (Light Emitting Diodes) yarı iletken diyotlar olup içlerinden akım geçirilince, nisbeten saf «kıızl ötesi» (infra red) ışık neşrederler. Herhangi bir elektrik ampulünden çıkan ışık, spektrumdaki hemen bütün renkleri ihtiva eder. LED Diyotlarından elde edilen ışık enerjisi ise ışık spektrumunun çok dar bandını kapsar ve dolayısıyla sadece bu bandı seçecek bir fotodedektör kullanmak suretiyle diğer ışıkların komünikasyon bağlantısı üzerindeki karıştırıcı tesirleri ortadan kalkmış olur. LED'den çıkan ışığın şiddeti doğrudan doğruya içinden geçen akımın miktarına bağlı olduğundan bir mikrofon-yükse-teç sistemi veya başka bir sistemle ışık şiddeti modüle edilebilir. Böyle bir verici, beyaz ışık komünikasyon sistemlerinden daha basit, daha güvenilir ve fidelitesi daha iyi olur. (LED Diyotları mikrofonların kullanılmadığı MHz frekanslarını bile seçebilirler.)

Yeni LED komünikasyon cihazları o derece başarılı olmuşlardır ki birçok şirketler şimdi endüstriyel ve ticari kullanım için imalâta geçmişlerdir.

#### **LAZER DİYOT KOMÜNİKATÖRLERİ :**

Hernekadar LED'ler çok dar bir kıızl ötesi ışın spektrumu oluşturlarsa da, yüksek kalitede Lazer ışınlarıyla kıyas edilirse bunların değişik faz ve dalga boylarıyla dolu oldukları dikkati çeker. Zira LED ışınlarının şiddeti mesafenin karesiyle ters orantılı olarak düşerler. Bu kayıp teleskopik eklerle azaltılabilir. Fakat bir noktada sistem çalışamaz hale gelir. Dolayısıyla LED komünikatörlerin gelecekteki tatbikatı muhtemelen sadece ucuz portatif ve kısa menzilli esas komünikasyonu üzerine olacaktır.

Işın komünikasyonunun esas geleceği, şiddeti çok daha fazla olan ve dolayısıyla çok daha uzun mesafelere ulaşabilen LAZER IŞINLARI üzerinde toplanmaktadır. Nasıl ki LED Diyotların neşrettikleri ışınların daha saf olmaları bu tip komünikatörlerin beyaz ışın komünikatörlerine göre daha uzun menzilli olmalarını sağlıyorsa, LAZER ışınlarının uygun tabiatı da çalışma menzillerinin LED'lerden çok daha fazla olmasını sağlar.

Optik komünikasyon araştırmacıları şimdi üç değişik tipte LAZER kaynağı ile çalışmaktadırlar. LAZER Diyotları, yarı



Infrared Industries, Inc. tarafından yapılan bu basit ışın komünikatörü ışınları görünmez yapmak ve parazitlerden korumak için Infrared süzgeçler kullanır.

iletken LAZER'ler ve gaz LAZER'ler. Halen geliştirilmekte olan LAZER komünikasyon sistemleri içerisinde, en çok, LAZER diyotların kullanıldığı sistemler yakın gelecekteki tatbikatlar için ümit vermektedirler.

Esas adları injeksiyon LAZER'leri olan LAZER diyotları çalışma prensipleri bakımından LED'lere benzerler. LAZER'ler daha fazla güç temin edebilirler ve ışınları çok daha saf ve uygun tabiattedirler. Fakat LAZER diyotlarının çabuk ısınmasına henüz bir çözüm yolu bulunamamıştır. Cihazdan birkaç Watt'lık lazer ışını elde edebilmek için içerisinde 10 Amper civarında bir akım geçirmek gerekir. Piyasadaki LAZER diyotlar bu şiddetteki akımlara uzun müddet dayanamazlar ve ısınırlar. Dolayısıyla halen kullanılmakta olan LAZER diyot komünikatörleri sadece darbe'ler (Puls) halinde çalıştırılmaktadırlar. Strobo ışık sistemlerinde kullanılanlara benzer tetikleme devreleri kullanılarak bir LAZER diyot vericisi bir defasında 0,1 Mikro saniye kadar diyotunda yüksek şiddette akım geçirir. Ateşlemeler arasında 100 Mikro saniye kadar diyotun soğumasına vakit verilir. Böylece 10 KHz'e kadar çalışma frekansları elde edilebilir.



Hughes Aircraft'ın Santa Barbara araştırma merkezi, darbe tetikleme kullanan portatif bir LAZER diyet ses komünikatörü piyasaya sürmüştür. 2 Watt'lık pik çıkış gücü ile iyi havalarda 6 Mile kadar mesafelerle haberleşme sağlayabilir. Teleskopik ilavelerle esas ekipman menzili bir hayli arttırılabilir. Diyetin tetikleme darbeleri frekans modüleli olup taşıyıcı frekansı 6000 Hz'dir. Bu şekilde sistem tek kanaldan 2300 Hz'e kadar ses titreşimlerini taşıyabilir. Hernekadar akım darbeleri 40 Amper'e kadar yükselir, verici devreler 12 Volt'luk bir bataryadan sadece 10 mA ortalama akım çekerler.

Holobeam tarafından deniz kuvvetleri için yapılan diğer bir portatif LAZER diyet komünikatörü de yine kısa-darbe ateşleme kullanır. Taşıyıcı, darbe-pozisyonu modülelidir. Yani vericiye gelen ses titreşimleri darbelerin yerini standart bir «sıfır-sinyal» pozisyonuna göre değiştirir. Verilen askeri bilgilere göre bunun azami menzili 1,5 Mildir. Fakat vericinin 8 Watt'lık pik darbe çıkış gücü düşünülecek olursa menzili 1,5 Mil'in kolayca 2 misli olacağı görülebilir.

Aralarında Bell laboratories ve Texas Instruments'ın da bulunduğu birçok büyük elektronik firmaları darbe tarzına ihtiyaç göstermeye daha randımanlı LAZER diyetler üzerine çalışmaktadırlar. Böyle diyetler LED'lerin yüksek frekans ve devamlı dalga karakteristikleri ile modern LAZER'lerin yüksek güç ve uygun tabiatlı ışık özelliklerini birleştirecek nitelikte görünmektedirler.

**YAG KOMÜNİKATÖRLERİ :** Bell laboratuvarları yarı iletken LAZER kaynağı olarak Yttriumalüminyum-garnet (YAG) kullanan portatif LAZER komünikatörleri üzerine çalışmaktadır. Suni yakıtla çok yakından ilgili olan YAG LAZER'leri LAZER teknolojisine başından beri hizmette bulunmuştur.

LAZER Diyetlerinden farklı olarak YAG lazerleri küçük bir ışık parıltısını kuvvetli bir lazer ışın kümesine çevirilen ışık yükseltici niteliğindedirler. Problem bu YAG kristalini çalıştırabilecek bir ışık ateşleme düzeninin bulunmasıdır.

Bell laboratuvarlarındaki araştırmacılara göre lazer diyetler YAG lazerleri için iyi birer stimülasyon unsurudurlar. YAG kristalini lazer diyet ile ateşlemek suretiyle lazer diyet komünikatörleri kadar portatif orta takatli bir YAG komünikatörü yapabilecekleri kanısındadırlar. YAG cihazları da lazer diyetlerinde olduğu gibi

hızlı darbe tekniğiyle çalışacaklar ancak bunların neşrecekleri ışınlar çok daha yüksek kalitede lazer ışınları olacaktır.

**GAZ LAZER KOMÜNİKASYON SİSTEMİ :** Şimdiye kadar bahsedilen, LED, LAZER DİYOT, ve YAG LAZER kullanan komünikasyon sistemlerinin gayeleri portatif, kısa menzilli ve sadece birkaç kanallı komünikatörler idi. Fakat TV, radyo ve telefon kanalları gittikçe kalabalıklaşmakta ve komünikasyon sistemleri ve kanallarına ihtiyaç artmaktadır. Lazerlerin bu anlamda gerçekçi bir tatbikatı için her saniye milyonlarca bilgi ünitesini bir noktadan diğerine iletmesi gerekir. Uzun menzilli ve yüksek kapasitede lazer bağlantıları üzerine araştırma yapanlar bu maksatlar için en elverişlisinin GAZ LAZER'ler olduğunu kanısındadırlar.

Gaz lazerlerinde en az iki gaz karışımı bulunur. Örneğin helyum-neon lazerlerinde tüp içerisinden akım geçirmek suretiyle neon, helyumdan lazer neşrini stimüle eden ultraviyole ışıma yaratır. Akım geçtiği sürece gazlar görevlerini yapmaya devam ederler. Tüp içerisinden geçen akımı değiştirmek suretiyle gaz lazer ışınları üzerine bilgi yerleştirmek mümkündür.

**Bell laboratuvarlarındaki deneysel bir ışın komünikasyon bağlantısı için ışın kaynağı vazifesi gören bir Helyum-Neon gaz lazeri.**





Çok daha etkili bir modülasyon tekniği ise polarizasyon düzlemlerini sadece bir yönde değiştiren harici süzgeçler kullanmaktır. Işın yolu üzerindeki polarize edilmiş süzgecin dönüşüyle içerisinden geçen ışığın şiddeti değişir. Lityum tantalat gibi kristallerden yapılan özel voltaj-hassas süzgeçler tatbik edilen voltaja göre polarizasyon düzlemini değiştirirler. Diğer elektronik devreler için hemen hemen imkânsız olan GHz frekanslarında modülasyon bu tip lazerler için mümkündür. Bu elverişli bant genişliğinden istifade için muhtelif devreler aynı sayıda polarizasyon süzgecine hükmederler. Bütün süzgeçlerin içerisinden tek bir ışın geçirmekle elektronik devrelerin girişleri (ses taşıyıcı modüle ederler, Böyle bir iletişimasyon bağlantısının 200,000,000,000,000, bilgi ünitesi taşıyabileceğine inanılmaktadır. Böyle bir sistem Newyork kadar büyük bir şehre giren ve çıkan TV, radyo, kompüter gibi bilgi işlemlerini üzerine alabilecek niteliktedir.

Lazer ışınları doğrusal olarak ilerler, dolayısıyla gelecekteki uzun menzilli ko-

münikasyon sistemleri Arzın yuvarlaklığı sebebiyle pekçok ayna veya repetörler kullanmak zorunluğunda kalacaklardır. Diğer bir düşünüş ise suni uydularda aynalar kullanmak suretiyle ışınları kilometrelerce uzaktaki noktalara aktarmayı öne sürmektedir.

Tamamen değişik bir transmisyon tekniği ise ışınları çevirmek için fiber optik kullanmaktadır. Bunun biraz daha değişiki yansıtıcılarla donanmış havası boşaltılmış borulardır. Bu iki metodun avantajı atmosferik şartlarla ilgisi olmamasıdır.

LED ve LAZER diyotların gelişmeleri ne kıyasla gaz lazerlerin ilerlemesi daha yavaş hızda devam etmektedir. Zira şu anda bu kadar geniş kapasitede bir haberleşme sistemine ihtiyaç yoktur. Deneysel safhalarında olan yüksek performanslı lazer iletişimasyonu gelecekte çalışma menzili ve bilgi işlem kapasitesi bakımından çok daha gelişmiş yeni iletişimasyon kanalları açmaya hazır olacaklardır.

POPULAR ELECTRONICS'ten

Çeviren : Dr. ZEKİ KOÇABIYIKOĞLU

*İyi bir kitabın iyi seçilmiş ve iyi bakılmış bir meyve ağacına benzediğini söylemek hakikatten bile daha azını söylemek demektir. Onun meyveleri yalnız bir mevsimlik değildir.*

**COLERIDGE**

*Kötü bir adama iyilik etmek, iyi bir adama kötülük etmek kadar tehlikelidir.*

**PLATUS**

*İyi bir nasihatten faydalanmak bazen onu vermek kadar sağduyuya ihtiyaç gösterir.*

**LA ROCHEFONCAULD**

*Bütün hatalarımızdan en kolay affettiğimiz tenbelliktir.*

**LA ROCHEFONCAULD**

*İsim yapmakla ün kazanmak arasında şu fark vardır : Sonuncusu birçok insanların birincisi ise yalnız iyi insanların hükümleriyle olur.*

**SENECA**

*Toleranssızlık aslında egoizmin başka bir şeklidir, fakat egoizmi toleranssız bir surette mahkûm etmek onu paylaşmak demektir.*

**GEORGE SANTAYANA**

*Kötü hareketler ne kadar yerden ünite biten bitkiler gibi iseler de, gene de insan onlardan kolayca birşeyler öğrenebilir.*

**CERVANTES**





Hasta 3 elektrotla verilen 1,6 mA lik bir elektrik akımı ile uyuyor. Akımı kesince hasta gözlerini açıyor, sorulara cevap verir, fakat herşeye ilgisiz kalır ve tekrar uyarı olmadan tekrar uyur. Aşağıda elektroklinik anesteziyi geliştiren Prof. Limoge görülüyor. En sonunda hastayı uyutucu ve uykuyu kontrol edici cihaz.



## Elektrikle Bayıltma Çağı Başlıyor

PIERRE ROSSION

**H**enüz deneme safhasında olmakla beraber bu metodun savunucuları ümitle dolu. İlaç kullanarak, yani bir bakıma hastayı zehirleyerek bayıltma tarihe karışıyor. Çok zayıf bir elektrik akımı kullanılarak bugüne kadar 20 hasta bayıltıldı ve hepsi de olaysız ayıldılar.

Ameliyat masası üzerinde bir hasta bayıltılırken tabii ki gaye onu ebediyen uyutmak değildir. Bununla beraber istatistiklere göre bayıltılan her 10.000 hastadan dördü bir daha asla uyanmaz. Kazalar için bu herhalde yüksek bir orandır. Bundan başka bayıltıcı maddeler sinir sistemi, böbrekler, karaciğer ve kalp gibi organlar için de bir dereceye kadar zararlıdır. İşte bayıltıcı maddeler kullanmadan yeni bir metotla hastaları bayıltmağa gösterilen ilgi bundan ileri geliyor, bu yeni metod elektroanestezidir. Paris'deki Necker hastahanesinde 20 kadar böbrek ameliyatında has-

ta bu metotla bayıltılmış ve hiçbir zararlı etki görülmemiştir.

Elektro-anesteziyi en mükemmel duruma getiren Paris Üniversitesi Odontoloji (Diş bilim) Profesörü 42 yaşındaki Aimé Limoge'dur. Elektro-anestezinin esası basittir: biri kaşlar arasına, diğerleri kulak arkasına konulan üç elektrod yardımı ile hastanın kafasından 1,6 mA lik (mili-amper) bir elektrik akımı geçirilmektedir. Hastayı ayıltmak için bu akımı kesmek yetiyor.

Bu keşfi her anesteziist uygulamıyor. Bu metoda itiraz edenler «denenmiş ve güvenilir bir metod yerine neden genç bir metod kullanalım» diyorlar.

Henri - Mondor hastahanesi anestezi şefi Profesör Pierre Huguenard'a göre bu yeni metod «ne ilginç, ne de gerekli»dir. Bundan başka bu metodu ihtiyatla kullanmak lazımdır; çünkü sinir merkezlerinden



bir elektrik akımı geçirildikten sonra sinirlerde bir hasar görülüp görülmeyeceği belli değildir. Şimdiye kadar bu konuda çok az deney yapılmıştır ve kesin birşey söylemek için vakit erkendir. Foch hastahanesinden anestezi profesörü Guy Vourc'h elektro-anesteziye hiç inanmıyor: «Bu metod henüz mükemmel olmaktan uzaktır, bu kılık değiştirmiş bir elektro-şoktur».

St-Eloi de Montpellier kliniği anestezi bölümünden profesör Jacques du Cailar profesör Limoge ile 10 sene kadar çalışmış biri olarak daha ihtiyatlı konuşuyor: «Limoge ciddi bir insandır. Şu sırada ne yaptığını bilmiyorum. Sonuçları bekliyorum.»

Profesör Limoge bununla beraber Necker hastahanesinde kendisini hararetle destekleyenler buldu. Prof. Maurice Cara anestezi ekibini, Prof. Roger Cauvelaire beviye (üroloji) servisini Prof. Limoge'un emrine verdiler. Prof. Cara'nın sağ kolu ve klinik şefi Dr. Christian Debras elektro-anesteziyi şimdiden 23 hasta üzerinde denedi. Kendisi neticelerden çok memnun ve bu metodun çok avantajlı olduğunu söylüyor. Dr. Debras halen klâsik anestezi ile elektrik anesteziyi birlikte uygulamaktadır. Hasta üç ilaç ihtiva eden bir kokteyl ile uyutulur: bir uyuşturucu, bir ağrı kesici, bir sinir yatıştırıcı. Bu karışım genel anestezinin bütün özelliklerini kapsamına alır: uyku, ağrının yokluğu, kasların gevşemesi. Verilen doz hastanın bir saat uyumasını temin eder. Bir saat sonra sıra elektro-anesteziye gelir. Bu şekilde vücuda tekrar ilaç vermeden 6 saat veya daha uzun süren ameliyatlar yapmak mümkündür. Limoge metodunun klâsik anesteziye üstünlüğü çok uzun ameliyatlarda bile az miktarda ilaç kullanılması sağlamasıdır. Böbrek hastalarında bu ilaçların vücuttan atılması çok zordur. Dr. Debras şöyle açıklıyor: «Böbrek yeterliliği olanların çoğunda karaciğer yeterliliği de vardır ve dolayısıyla enzimlerin etkisi de bozulmuştur. Bunun sonucu olarak verilen anestetik maddeyi hasta ne vücuttan dışarı atabilir, ne de vücutta te-sirsiz hale getirebilir. Bu şartlar altında hastayı uyutabilmek gerçekten bir çeşit cambazlık olmaktadır. Bu gibi vakalarda elektro-anestezi tercihan verilmelidir. Necker hastahanesi üroloji (beviye) servisi bu sebeple kapılarını Prof. Limoge'a açmıştır.»

Profesör Limoge «genel elektro-anestezinin deneysel etüdü» adlı tezinde elektro-anestezinin beyinden elektrik akımları geçirmekten ibaret olduğunu, bu şekilde derinliği ve süresi avarlanabilen bir uyku temin edilebildiğini, akım kesilir kesilmez hastanın uyandığını bildirmekte-dir.

O halde elektro-anestezi bir elektro-şok değildir, çünkü elektro-şokta kafadan elektrik akımı geçirilmesiyle beraber hastada sara şeklinde çırpınmalar başlar. Elektro-anestezi elektrikle uyutmadan da (elektro-narkoz) farklıdır, çünkü elektro-narkozda 200 mA civarındaki daha şiddetli akımlar kullanılır.

Elektro-anestezi üzerindeki çalışmalar yeni değildir. 1902 de bir Fransız, Nantes Tıp Fakültesi tıp fiziği profesörü M. Leduc, köpekleri uyutmak için çeşitli akımlar denemişti. Düz akım yanıklara, kol ve bacakların sertleşmesine sebep oluyordu; endüksiyon akımlarının hiçbir etkisi yoktu; sadece sık sık kesilen düz akım iyi sonuçlar veriyordu.

Bu alçak frekanslı akımın özellikleri şunlardır: 5-6 voltluk ve saniyede 100 kere kesilen bir düz akım, akımın geçirt zamanı 1 mili saniye, istirahat zamanı 9 milisaniye. Bu akım dikdörtgen şeklinde, frekansı 100 Hz (Hertz) ve şiddeti 0,5-10 mA olan dalgalardan ibarettir. Profesör Leduc köpeğin başını traş ettikten sonra buraya katodu, bel-sağı bölgesini traş ettikten sonra da araya anodu tesbit ediyordu; bundan sonra akım şiddetini hayvanda genel kasılmalar olana kadar artırıyordu; böylece nihayet solunum duruyordu. Akımın şiddetini azaltınca solunum yine başlıyordu. İşte bu noktada Prof. Leduc akım şiddetini solunumu durdurmayacak şekilde çok hafif olarak yeniden artırıyordu. O zaman hayvanın sakin ve derin bir şekilde uyuduğunu ve ağrılı uyarılara cevap vermediğini gördü. Akımı keser kesmez hayvan uyanıyordu. Prof. Leduc bundan sonra deneyi kendi üzerinde yaptırdı. Aynı sonuç: bir tarla sıçanı kadar derin uyumuştur. Fakat duyuları körelmiş olmasına rağmen bir rüyada gibi etrafında konuşulanları duyacak kadar bilinci yerinde idi. Tam bilinç kaybına dair zehin bir delil vermemiş olmakla beraber Prof. Leduc sık sık kesilen bir akımla anestezi yapılabileceğini göstermiş oluyordu. Elektro-anestezi yolu açılmıştı.



## ÇİN NOKTALARI

1938 de Denier yüksek frekanslı akımları denedi. Çeşitli deneylerden sonra 13 mA lik ve frekansı saniyede 90.000 Hz olan bir akımın köpeği uyuttuğunu buldu, akımın geçiş zamanı 3 milisaniye ve istirahat zamanı 13 milisaniye idi. Fakat hayvanda kasılmalar da meydana çıkmıştı. Nihayet Prof. Jacques du Cailar köpeği Leduc akımı ile uyutmayı denedi. Bunu başarmıştı, fakat iki istenmeyen olayla karşılaştı: hayvanın beklenmedik zamanlarda birden uyanması ve solunumun zorlanması. Bu sebeple elektrik anestezi den önce bir ilaç vererek bunları önlemeyi denedi. Köpeklerle damardan uyutucu bir ilaç (pentotal) vererek deneyi tekrarladı. Bu şartlar altında solunum zorlanması olmuyordu.

Elektro-anesteziyi mükemmel hale getiren Prof. Limoge oldu. Onun kullandığı akım Leduc ve Denier akımlarının bir karışımıdır, yani bu akım hem alçak, hem de yüksek frekansları ihtiva eder. Alçak frekanslar 77 Hz, yüksek frekanslar 130.000 Hz den ibarettir. O alçak frekansların daha uyutucu olduklarını, yüksek frekansların ise deri engelini daha kolay aşarak vücuda daha çok nüfuz ettiklerini anlamıştı. Profesör Limoge'un aleti bir alçak frekans jeneratörü, bir yüksek frekans osilatörü ve bir düz akım kaynağından ibarettir. Bu alet önce polis köpekleri üzerinde, sonra diş hekimliğinde denendi.

Denemeler 11 hasta üzerinde yapıldı, 10 hastada başarı ile kullanıldı, bir hastada başarısız oldu. Prof. Limoge 23 Nisan 1970 de dünyada ilk kez Rothshild hastahanesinde elektro-anestezi ile ağrısız doğum yaptırdı. Elektro-anestezi halen Necker hastahanesinde kullanılıyor.

Prof. Limoge, Leduc ve Denier tekniklerini birleştirerek kasılmaları önlemeyi başardı. Fakat Prof. Limoge'un getirdiği

büyük yenilik elektrotları aküpunktürde kullanılan noktalar üzerine koyması idi. Prof. Limoge kafada akımı en iyi geçiren noktaların kaşların arasında ve kulakların arkasında olduğunu bulmuştu. Bu noktalar ise Çin noktalarına karşılıktır. Bu keşif sayesinde Prof. Limoge sadece 1,6 mA lik akımlar kullandı. Amerikan araştırmacıları ise bir elektrodu alına, diğerini artkafaya koyduklarından 200 mA lik akım kullanmaları gerekiyor. Elektro-anestezi sırasında kasılmalar görülüyor ve bunları durdurmak üzere curare vermeğe mecbur oluyorlar. Bundan başka onlar deneylerini insan üzerinde yapmaktan kaçınıyorlar ve ancak hayvanlar üzerinde çalışıyorlar.

Şu da var: Prof. Limoge üç elektrod (biri kaşlar arasındaki noktada, ikisi kulakların arkasında) kullanarak V şeklinde bir elektrik alan yaratıyor ki bu alan beyni önden arkaya dikine kesen düzlem üzerinde bulunan Uyandırıcı Sistem Ağına dokunmuyor. Bu çok önemli, çünkü beynin Uyandırıcı Sistem Ağı denen kısmı uyarıldığında uyuma değil uyanma olayı meydana gelir. Amerikalıların kullandığı elektrik alanı ise alından artkafaya uzandığından Uyandırıcı Sistem Ağını da uyarıyor.

Prof. Limoge kesinlikle belirtiyor: «Kullandığımız elektrik akımının insanlar için tehlikeli olmadığına eminiz. Elektro-anesteziyi kusmalara sebep olmakla suçladılar. Bu ilk ameliyatlar için doğrudu, sinir yatıştırıcı ilacı değiştirince bu kusmalar da kayboldu.» Necker hastahanesinde idrar yollarında taş olan ve elektro-anestezi ile uyutulmuş bir hastanın ameliyatında hazır bulunan Battell Enstitüsü araştırma direktörü Thomas D. Driskell ise şöyle düşünüyor: «Prof. Limoge'un tekniği bugün için kabule şayan yegâne tekniktir». Bundan daha iyi bir kompliman da bulunamazdı.

SCIENCE ET VIE'den

Çeviren: Dr. SELÇUK ALSAN

*Eğitim kafayı geliştirmek demektir, belleği doldurmak değil.  
Eğitim her şeydir, şeftali bir vakitler acı bir bademdi; Karnabahar  
üniversite öğrenimi olan bir lahanadan başka birşey değildir.*

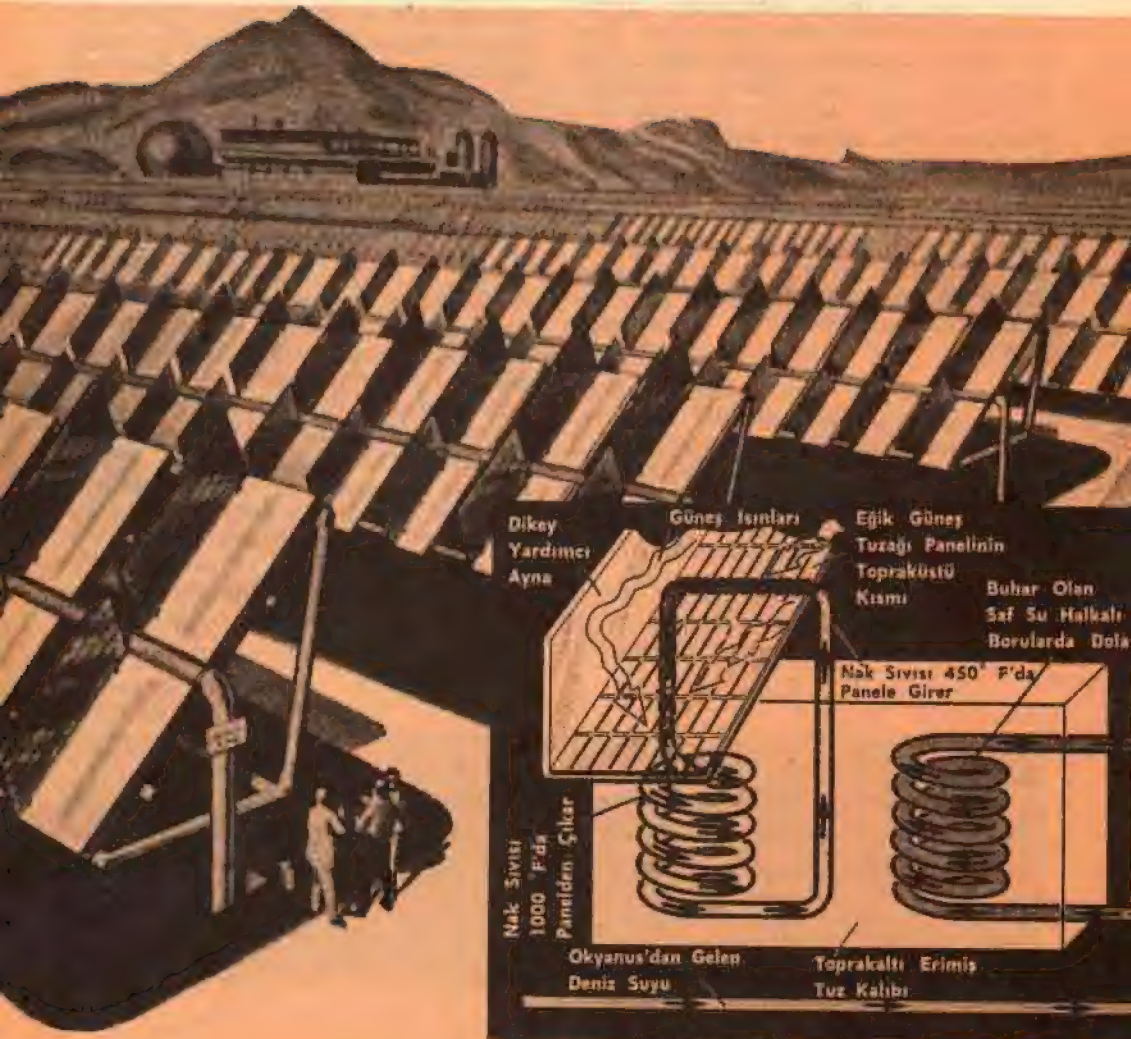
MARK TWAIN



# Güneş Çıtlığı Güç Krizini Çözecek mi ?

Elektrik güç yaratan fantastik sistemin bulucuları; Birkaç mil karelik kullanışsız çölü, ısı meydana getiren «güneş tuzakları» ile plânlayın, bütün memlekete yetecek güneş fırınına sahipsiniz, diyor.

FRANK A. TINKER



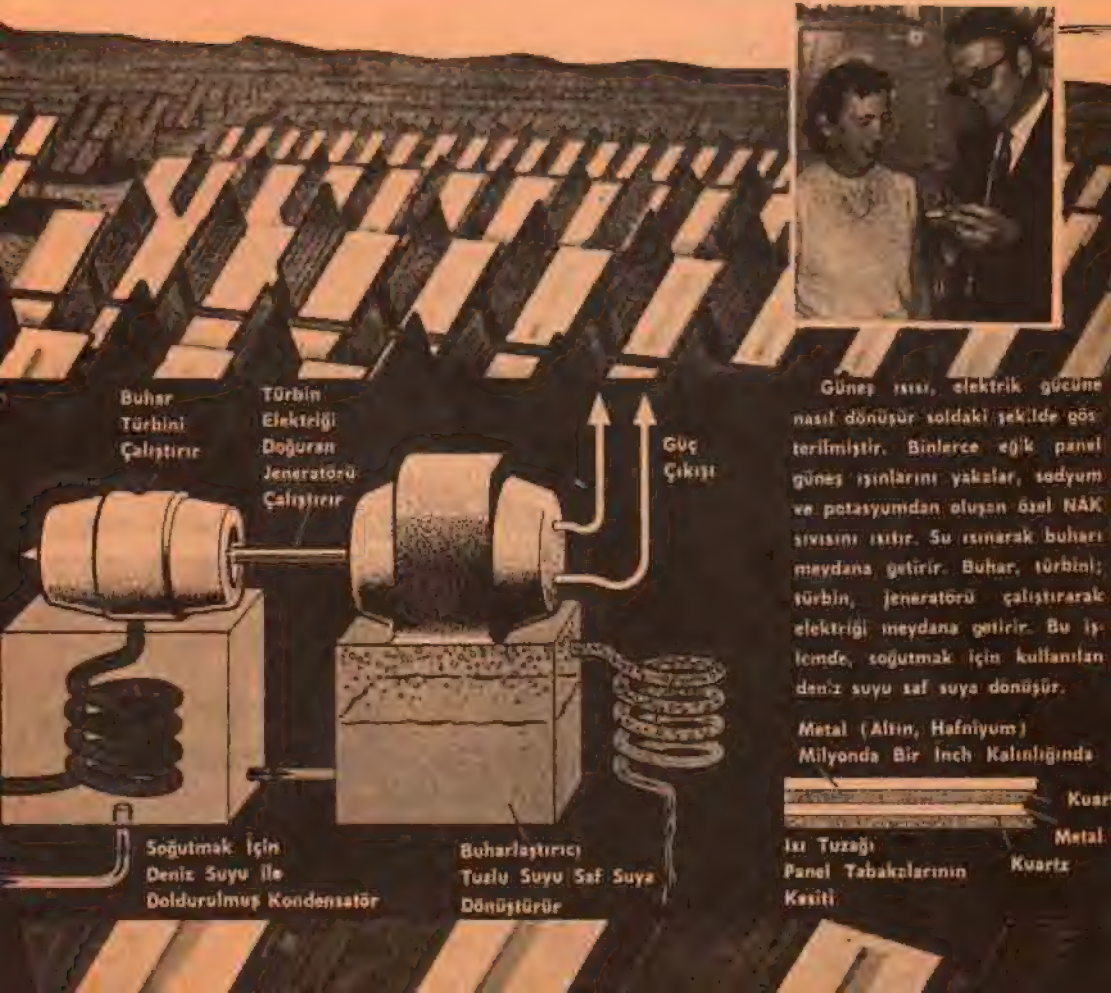


**G**özün görebileceği millerce uzaklara kadar uzanan bir alan, mısır veya buğday tarlası olabilirdi, fakat değil. Sonsuz görünüşteki bu tarlalar, güneş ışığından elektrik güç elde etmek için «ısı tuzağı» cihazları ile donatılmış güneş - çiftlikleri olarak plânlandı. Bu düşünce yalnız önerdikleri sistemin pilot modelini gerçekleştiren karı - koca ilmi araştırmacı Dr. ve Mrs. Aden B. Meinel'in düşüncesi değildir.

Meinel'lerin plânındaki önemli nokta, yalnız sistemin çalışması değil, bugün karşı karşıya kaldığımız güç krizi bakımından hemen uygulanması gereken geniş bir tatbikatı ortaya koymasındır. Gerçek şudur ki; biz dünyada yaşadığımız sürece güç kaynaklarını tüketiyoruz. Sıvı yakıtçılara göre, son 11 yıla yetecek kadar petrol mevcuttur. Kömür çokluğuna rağmen pahalı ve mükemmel bir kirleticidir. İhtiyaç duyulan faydalı gücü verecek, tip ve büyüklükteki nükleer reaktörler çok uzaktadır.

Geriye; ucuz, verimli ve kirlenmesiz olarak güneş kalmaktadır. Arizona Üniversitesi, Optik İlimler Merkezi Müdürü Dr. Meinel ve karısı Marjorie'nin sistemi; bir araya getirilerek sandviç - biçimi ayna (panel) şekline konulan, mikro incelikteki altın, hafniyum, kuartz, diğer mineral ve element tabakalarının ısı kapma özelliğine dayanır. Paneller, güneş ısısını içeri alarak ve kaçırmadan muhafaza ederek bir çeşit limonluk gibi çalışır. Güneş ışığı paneller tarafından emilir ve kızıl ötesi kısım, yansıtıcı Altın veya diğer metalik tabakalar tarafından tutulur. Bu tutulan kızıl ötesi ışınlar 1000°F sıcaklığına erişen, şiddetli ısı meydana getirir.

Herbir panel; 1 metre genişliğinde, 3,5 metre uzunluğunda ve güneş ışınlarını yakalayacak şekilde eğilmiştir. Panelin bir kıyısı boyunca, paneller dik açı yapan yardımcı bir ayna ileştirilmiştir. Bu ayna, ışığı panelin yüzeyine dik olarak yansıtır.





Böylece yardımcı ayna, her bir panelin yüzüne ışığı ikinci bir toplayıcı ve meydana gelen ısıyı da şiddetlendirici bir görev görür. Isı, panelin içine akan sodyum ve potasyum karışımı sıvıya geçer. Elementlerin (sodyum için Na, potasyum için K) sembollerinden dolayı NAK denilen bu sıvı, içinde erimiş tuz bulunan büyük bir kaptaki halkalı borularda dolaşır. Tuz, geceleri ve güneşsiz günlerde sıcak kalıp sabit bir ısı kaynağı gibi hareket eder ve biriken enerjiyi muhafaza rolünü oynar.

Erimiş tuz içinde bulunan diğer bir halkalı boru içinden akan su, süper ısıtılmış hale gelir. Meydana gelen yüksek basınçlı buhar, türbinleri çalıştırır, bu da elektriği meydana getiren güç jeneratörünü çalıştırır. Binlerce panelden meydana gelen bir grup 1000 megawattlık güç verir. Böyle bir kadar grup, bir milyon megawattlık büyük bir güç meydana getirir. Şimdilik 300.000 megawatt elde edilmektedir. Gelecek 20 yıl içinde ikincisi beklenmektedir. Bu yüzyılın sonunda, bir memleketin ihtiyacı olan 1 milyon megawattlık güç Meinel'lerin planı ile kolayca elde edilebilecektir.

Meinel'lerin güneş-çiftliği için en uygun yerleşme yeri Kaliforniya ile Arizona arasında Kolorado Nehri boyunca uzanan 75 mil karelik çıplak çöldür. Bu yerleşme yerinin üstünlükleri : Yağmur hiç yağmaz. Bir yılda, ortalama olarak 330 gün gök bulutsuzdur. Büyük güçten elde edilen elektrik, memleketin bütün ilçe ve illerine top rakaltı iletim hatları ile dağıtılacaktır. Sistemin diğer bir faydası, işlem sonunda saf suyun elde edilmesidir. Kondansatördeki halkalı boruları soğutmak için Kaliforniya'nın Gulf yakınlarından deniz suyu pompalandı. Elde edilen saf su günde ortalama 50 milyon galon, normal olarak verimsiz çöllu zenginleştirdi.

Projenin eksikliklerinin kısa zamanda nasıl tamamlanacağı henüz bilinmemektedir, fakat birçok güç şirketleri planı inceleyerek birkaç yıl içinde kurulacak olan esas model istasyon çalışmaları için sermaye koymaya hazırlanmaktadırlar.

POPULAR MECHANICS'den  
Çeviren : NACİ GÜLBAŞ

*En kolay şey insanın kendisini aldatmasıdır, çünkü bir insan genellikle arzu ettiği şeyin gerçek olduğuna inanır.*

DEMOSTHENES

*Sıkıcı bir insandan kurtulmak için insan bir kuleden atlamaktan dik bir tepeyi dört nala çıkmaktan bile kaçınmaz.*

BEN JOHNSON

*Hakiki nezaket insanın kendisini rahat ve huzur içinde hissetmesi ve çevresindekileri de kendisi kadar rahat ve huzura kavuşturmasıdır.*

POPE

*Tarihten aldığım esaslı ders şudur : Âsıl hareketlerin unutulmalarına mani olmak, kötü söz ve hareketlerin de gelecek kuşaklara kötü ve günahkâr bir isim bırakmalarını sağlamak.*

TACITUS

*Sizi temin ederim ki, başkalarını kudret ve ülkenin büyüklüğü ile geçmektense, hayattaki iyi ve güzel şeylerle geçmeyi tercih ederim.*

DIONYSIO CATO

*Talih, heykeltraşın eliyle canlanan kaba taş parçasından başka nedir ? Kader bize talih verir, insan da onu kendi isteğine göre kalıplar.*

SCHILLER



Münih Üniversitesinde doğa laboratuvarında taklit edilmektedir. Yanda bu maksat için yapılmış bir model evin damına yıldırım çarptığı görülmektedir. Bu sayede birçok cins yıldırımliklar deneniyor.

Altaki resimde zikzak gerilmiş bir telden 1,2 milyon volt geçirilmek suretiyle iletim yeteneği konusu incelenmektedir. Bu esnada sıçrayan şerareler gerçi kaybolan enerjiyi göstermektelerse de, böylece tam bir şimşek görünüşü meydana gelmektedir.

# ŞİMŞEK



Şimşek çıktığı zaman kedi kabırır neden, bunu kendisi de bilmez. Bütün tarih boyunca şimşek ve yıldırım insanlarda da hayranlık ve korkuya sebep olmuştur. Fakat ancak zamanımızda şimşegin sırlarının bir parçası çözülebilmış, şimşek denilen bu doğal trajedi mitoloji

tahtından indirilerek analiz edilmeye başlanmıştır.

Başlangıçta, insanların pek hatırlayamadıkları o karanlık zamanlarda, doğayı gözetleyen rahiplerdi ve onlar şimşegi «Tanrıların bir işareti ve cezası» olarak tefsir ediyorlardı. İnsanlar da ona karşı birşey yapamayan zayıf yaratıklardı. 17. yüzyıl gibi pek uzak olmayan zamanlarda bile hali vakti yerinde olan birçok insan ceplerinde bir elmas taşır ve bu sayede yıldırım çarpmasına karşı kendilerini koruduklarını sanırlardı. 1946 da Amerikalı bilim adamları «Thunderstorm» projesiyle fırtına ile beraber gelen şimşegin iç yapısını incelediler: 1363 uçak «yükli» bulutların içinden geçti ve radarla ölçümler yaptılar. Bir yandan da aynı konu üzerinde Lugano'da araştırmalar yapan İsviçreli şimşek bilgin, Prof. Berger'in buluşları bir araya gelince, şu gerçekler meydana çıktı :

- Şimşekler negatif yüklü bulutlardan çıkarlar;
- Fırtınalı havalarda göze görünen şimşek kısa zamanlarla birbirini izleyen boşalmalardan meydana gelir;
- Bir saniyenin en ufak parçalarında gerilim on, hattâ yüz milyon volta kadar çıkar;
- Bir şimşegin boşalması halinde yüksek





frekanslı elektromanyetik dalgalar yayılır, bunlar 100 kilometre uzaklardan alınabilir.

Daha 20 yıl öncesine kadar şimşekler çok sayıda muamma ortaya atıyor ve bu yüzden durmadan araştırmalara devam ediliyordu. Bu araştırmaların sonunda fiziksel, kimyasal ve meteorolojik birçok buluşlar yapıldı. Münihli bilgin Herbert König, muhtemelen Afrikada çakan şimşek ve düşen yıldırımların etkisiyle Avrupa'da meydana gelen alçak titreşimler saptadı.

Bu titreşimler insan beynindeki titreşimlere benziyorlardı vejetatif sinir sistemi üzerinden insan organizmini etkiliyorlardı.

Şimdiye kadar yalnız gözetlendi, ölçüldü ve tahlil edildi. Fakat modern yüksek gerilim tekniği sayesinde bugün bir adım daha ileri atılabildi. Şimşekler artık suni olarak da yapılabilir ve bu şekilde üretilen şimşeklerin enerjisi doğal şimşeklerinkine eşit geliyordu. Münih Teknik Üniversitesinden Profesör Hans Prinz, Yüksek Gerilim ve Tesisler Tekniği Enstitüsünde üç milyon voltluk suni şimşeklerle yan görüntülerini geliştirmeye muvaffak olmuştur, işin şaşılabilecek noktası bunun talebelerin önünde Enstitünün konferans salonunda yapılmış olmasıdır.

Hans Prinz'e göre «ateş, şimşek ve şerare» —Profesörün yazdığı son kitabın adı da budur— basit olaylardır, ve herhangi bir gizlilik ve korku konusu değildir.

1950-1953 te Münih'deki Alman müzesinin şimşek laboratuvarını kuran da odur. Profesör Prinz gerek bu ve gerek Enstitüsündeki tesisleri yalnız gösteri maksatları için kullanmaz, onun asıl ama-

cı şimşek enerjisinden faydalanmak için esas prensipleri araştırmaktır.

Bir tek şimşegin taşıdığı o muazzam enerjiden faydalanmak şeklindeki insan-oğlunun o eski rüyalarının bir gün gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini Profesör Prinz'in kendisi de bilemez. Şu anda böyle bir enerjiden faydalanma fikri hâlâ utopiden ileri gidememektedir: Şimşek ve nükleer enerjinin beraberce kuvvet alanları meydana getirmeleri ve bunların yardımıyla uzay araçlarının neredeyse ışık hızına yakın bir hızla, birkaç dakikada öteki gezegenlere gidebilmeleri.

Hemen hemen cevabı bulunmayan sorular da şunlardır: Bir şimşegin ani enerji çarpması sırasında elementlerde ne gibi kimyasal süreçler meydana gelmektedir? Veya Endüstrinin gittikçe artan enerji ihtiyacı karşısında milyonlarca volt nakleden bir iletken şebeke meydana getirmek kabil midir? Ve nihayet: Bir gün fırtına bulutlarından elektriği nakletmek ve faydalanabileceğimiz bir elektrik akımına dönüştürmek? Bunlar bugün bilimin ilgilendiği kadar tekniğin de alâkadar olduğu önemli konulardır. Şimşek ve enerjileri hakkındaki bilgimiz gerçi daha başlangıçtadır, fakat bunlar şimdiden başarılar vadetmektedir, örneğin Lugano'daki Şimşek Araştırma Enstitüsünün iletim deneyleri gibi.

İsviçreli amatör bir futurolog ve geçmişe ait araştırmalarıyla ün kazanmış olan Erich von Daniken insanlığın yeni olanakların eşliğinde bulunduğunu ve korkulan doğal bir olayın kuvvetli bir hayat bağışlayıcısına dönüştürülerek gittikçe artan enerji ihtiyacını karşılamak için çok elverişli imkânlar yaratacağını söylemektedir.

HOBBY'den

*Biz başarılarımızdan çok hatalarımızdan öğreniriz. Hatalarımızı akıllıca ele alabilirsek, onlar ilerisi için bir başarı kalıbı olabilir. Budalaca hatalarla aynı hataların tekrarı cezalandırılmalı. Dürüst hatalara karşı tolerans gösterilmeli. Sonuçları feci olmayan cesaret hataları takdirle karşılanmalıdır.*

R. ALEC MACENZIE

*Bir büroda işlerin geç yapılması, uzun zaman kaybına sebep olması şunlardan ileri gelir: Büronun iş hareket planı iyi yapılmamıştır, masalar evrak ve dosyalarla doludur, herkesin okuyacağı çok şeyi vardır, evrak zamanında alıp götürülmemektedir. Genellikle karar vermede gecikme alışkanlık olmuştur.*



# Düşünme Kutusu



## TANGRAM :

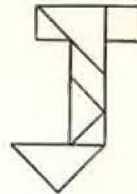
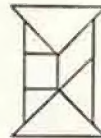
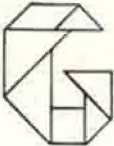
- Yanda gördüğünüz siyah dörtgenin içinde iki büyük üçgen, bir orta boy üçgen, iki küçük üçgen, bir kare, bir de paralel kenar vardır. Oyuna bilmece-leri çözmeğe başlamak için, ilk önce kalınca kartondan, üzerine siyah el işi kâğıdı yapıştırırsanız daha iyi olur, kenarları 7,5 cm. olan bir kare kesiniz. Kareyi yanda gördüğünüz 7 geometrik şekle bölünüz ve bunları da düzgün keserek ayırırsınız. Biraz dikkat ederseniz bunun çok basit olduğunu anlayacaksınız.



Bu sayıda K, L, M ve N'nin tangramlarını veriyoruz. Gelecek sayıda bunların çözümlerini bulacaksınız.

Ayakkabı boyacısı  
ve müşterisi

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :







1. Aysbergler uzun zaman sapkın kayaların bir taşıyıcısı olarak kabul edilmiştir. Buz içinde donarak kalmış kayalar, sıcak enlemlerde erimeye başlayan buzdan ayrılıp zemine oturuyordu. Fotoğraf doğuran bir buzulu göstermektedir. Aysberg kopuyor ve denizler üzerindeki gezisine başlıyor.

2. Aysberglerin sapkın kayaları taşıdığı kuramı ne kadar güzel görünürse görünsün, maalesef doğru değildir. Sapkın kayaların bulunduğu yerlerin yakınlıklarında sürünme ve kazıntı izlerine rastlanması, taşların zeminin üzerine pek mülayimce düşmediğini ispatlar. Bu yüzden onların dev buzullar tarafından sürüklenip ta İskandinavya'dan güneye getirildiği kuramı ortaya çıkmıştır.

